

平成 24 年度案件別事後評価：パッケージⅢ- 3
カンボジア国・ミャンマー国

平成 25 年 9 月
(2013 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

(株)アース アンド ヒューマン コーポレーション

評価
JR
13-34

序文

政府開発援助においては、1975 年以来個別プロジェクトの事後評価を実施しており、その対象を拡大させてきました。また、2003 年に改訂された「ODA 大綱」においても「評価の充実」と題して「ODA の成果を測定・分析し、客観的に判断すべく、専門的知識を有する第三者による評価を充実させる」と明記されています。

こうした背景の中、より客観的な立場から事業の成果を分析し、今後の類似事業等に活用できる教訓・提言の抽出を目的として、円借款事業については主に 2010 年度に完成した事業、また技術協力プロジェクトおよび無償資金協力事業については主に 2009 年度に終了した事業のうち、主に協力金額 10 億円以上の事業に関する事後評価を外部評価者に委託しました。本報告書にはその評価結果が記載されています。

本評価から導き出された教訓・提言は、国際協力機構内外の関係者と共有し、事業の改善に向けて活用していく所存です。

終わりに、本評価にご協力とご支援を頂いた多数の関係者の皆様に対し、心より感謝申し上げます。

2013 年 9 月
独立行政法人 国際協力機構
渡邊 正人

本評価結果の位置づけ

本報告書は、より客観性のある立場で評価を実施するために、外部評価者に委託した結果を取り纏めたものです。本報告書に示されているさまざまな見解・提言等は必ずしも国際協力機構の統一的な公式見解ではありません。

また、本報告書を国際協力機構のウェブサイトに掲載するにあたり、体裁面の微修正等を行うことがあります。

なお、外部評価者とJICA事業担当部の見解が異なる部分に関しては、JICAコメントとして評価結果の最後に記載することがあります。

本報告書に記載されている内容は、国際協力機構の許可なく、転載できません。

カンボジア国

第2次プノンペン市洪水防御及び排水改善計画

外部評価者：佐野総合企画株式会社 十津川 淳

0. 要旨

本事業は、プノンペン市において洪水防御施設となる護岸工および排水施設を整備することによって、同市の治水安全度を向上させ、浸水災害による被害の軽減を目指すものであった。この事業は、事業計画時、事後評価時双方の開発政策や対象地のニーズに合致していることから妥当性は高い。また、今次調査にて収集した情報からは、計画時に設定された定量指標の「洪水時の浸水深」や「浸水の継続時間」はともに目標値を達成しており、また浸水被害の軽減がもたらした域内での経済的効果および渋滞緩和効果なども発現していることから、本事業の有効性・インパクトは高い。対象となった護岸工および排水施設は予定通り建設・敷設され、また事業費および事業期間も計画内に収まったため、効率性は高い。他方、持続性については、排水施設の維持管理を担う、プノンペン市公共事業運輸局排水下水課において、清掃担当職員がやや不足していることや排水施設の計画的な清掃実施を担保する予算が不足していることなどが懸念材料として挙げられる。一方で汚泥吸引車などの清掃インフラが充実しつつあるなど、改善も確認できる。以上から持続性は中程度と判断できる。

以上より本事業の評価は非常に高い。

1. 案件の概要



案件位置図



護岸工

1.1 事業の背景

プノンペン市の洪水防御施設および排水施設はフランス植民地時代から 1960 年代にかけて整備・維持されてきたが、1970 年代からの約 20 年に及ぶ内戦時に維持管理が殆どなされず放置されたため、各施設は老朽化し、その機能が著しく低下していた。そのため、雨季にはトンレサップ川などの水位上昇によって堤防が毎年越水の危険にさらされ、排水施設の能力不足による浸水被害が市内各所で頻発する状況にあった。その結果、市民の生活環境および経済活動に影響が生じる一方、急激なプノンペン市の人口増加に伴う水災害の増大がますます懸念される状況となっており、早急な改善対策が必要とされていた。

このような状況を背景に、カンボジア政府の援助要請により、日本政府は 1998 年から 1999 年に JICA を通してプノンペン市および周辺地域の総合的な治水・排水対策マスタープラン策定を実施した。このマスタープランで提案された緊急プロジェクトに対する基本設計調査が JICA により 2001 年に実施され、2002 年の詳細設計を経て、2002 年 12 月から 2004 年 9 月の期間、本事業のフェーズ I に該当する「プノンペン市洪水防御・排水改善計画」の工事が実施された。フェーズ II にあたる本事業は、基本的にフェーズ I と同様に上述マスタープランに沿った形で要請されている。フェーズ I では排水改善の対象地域をプノンペン市西部・南部地域としていたのに対し、フェーズ II の本事業では市北部・東部・南部の一部を排水改善対象地域とした。本事業ではこれら要請対象地域にかかる調査を実施したうえで、計画対象地の絞り込みを行ない、2007 年より計画の詳細設計ならびに施工を開始した。

1.2 事業の概要

プノンペン市において洪水防御施設および排水施設を整備することによって、洪水に対する治水安全度を向上させ、浸水災害による被害の軽減を図る。

E/N 限度額／供与額	2,644 百万円 (詳細設計：49 百万円、本体：2,595 百万円) / 2,354 百万円 (詳細設計：49 百万円、本体：2,305 百万円)	
交換公文締結	詳細設計：2007 年 1 月、本体：2007 年 6 月	
実施機関	プノンペン市公共事業運輸局 (DPWT)	
事業完了	2010 年 2 月	
案件従事者	本体	株式会社 クボタ工建
	コンサルタント	株式会社建設技研インターナショナル・ 日本工営株式会社
基本設計調査	2005 年 12 月～2006 年 11 月	
関連事業	<ul style="list-style-type: none"> プノンペン市洪水防御・排水改善計画 (交換公文締結 2002 年) 第三次プノンペン市洪水防御・排水改善計画 (贈与契約締結 2011 年) 	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

十津川 淳 (佐野総合企画株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012 年 11 月～2013 年 8 月

現地調査：2012 年 12 月 16 日～12 月 25 日、2013 年 5 月 5 日～5 月 10 日

3. 評価結果 (レーティング：A¹)

3.1 妥当性 (レーティング：③²)

3.1.1 開発政策との整合性

(事業計画時)

カンボジア国における 2001 年から 2005 年までの第 2 次社会経済開発計画 (SEDP II: Social-Economic Development Plan II) では、下記の①～③に示す 3 つの国家目標が掲げられていた。

- ① 貧困からの脱却を可能にする幅広い分野での持続可能な経済発展
- ② 教育や健康等に対する利用を機会均等にする事による社会文化の発展

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②「中程度」、①「低い」

③ 自然資源の持続的利用と健全な環境管理

これらのうち、③の「自然資源の持続的利用と健全な環境管理」の達成に向けた戦略の中で「災害の予防と管理」が明記されており、洪水や浸水のない安全な町造りを目指すことが掲げられていた。

また、2004年に発足したフン・セン第三次内閣は、国家の中心的な開発戦略として「四辺形戦略」を打ち立て、その戦略において「良き統治」を中心としながら重要な開発戦略の一辺として「インフラの更なる復興と建設」を位置づけた。

加えて、プノンペン市では2015年を目標とするプノンペン市都市開発戦略（City Development Strategy: CDS）（2005年）が策定されており、そのなかの「社会資本整備」の項における戦略項目のひとつとして「老朽化した排水管のリハビリ・改善」を具体的な取り組み課題として掲げていた。

以上から、本事業が目指したプノンペン市の洪水防御及び排水改善は、同市の災害予防に貢献する事業であり、カンボジア国の開発政策と整合した取り組みであったといえる。

（事後評価時）

上記の「四辺形戦略」は事後評価時点では、フェーズ II に移行しているが、戦略を占める四辺は基本的に踏襲されており、インフラの建設促進は依然として重要な一辺として位置づけられている。また現在、四辺形戦略に基づく開発計画として国家開発戦略（National Strategic Development Plan Update 2009-2013）が掲げられているが、その中の「水源および灌漑管理」の項目において、「洪水常襲地帯の住民ニーズに応えるため、洪水や内水被害を軽減させるインフラ整備に努める」ことが謳われている。

以上から、本事業はカンボジア国の事業計画時の開発政策に整合していたのみならず、事後評価時点においても重要政策のひとつに位置付けられる重要な取り組みである。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

（事業計画時の開発ニーズ）

プノンペン市はもともとメコン川右岸の自然堤防上およびその後背湿地に開発され、都市の発展とともに輪中堤を整備しながら氾濫原に拡大してきた。従って、基本的には平坦な地形であるが、それ故、低地があるとそこに水が溜まり排水しづらい特質を有している。そのため雨季には排水不良による浸水被害が市内の至るところで発生し、住民の生活環境、衛生状態の悪化を招いていた。また、メコン川およびトンレサップ川という大河に面した市街地は、この両河川の増水による洪水の危険性と常に背中合わせの状態にあり、洪水時における首都機能の保全という課題を抱えていた。

プノンペン市のこれら洪水防御施設および排水施設はフランス植民地時代から1960年代にかけて整備・維持されてきたものの、1970年代から1991年までの約20年に及ぶ内

戦時に維持管理が殆どなされず放置されたため、これら施設は老朽化し、機能が著しく低下した状況にあった。

以上のことから、同市における洪水防御施設ならびに排水施設の改善は首都機能の保全、生活環境、衛生環境の保持といった側面から、早急に取り組むべき重要課題として認識されていた。

以上から、本事業は対象地域の開発ニーズに整合していたと判断できる。

(事後評価時の開発ニーズ)

プノンペン市は本事業を含め、これまで洪水防御施設および排水施設の改善に取り組んできたが、市内においてリハビリ・改善を要する施設は依然として数多く存在する。

プノンペン市内ではプノンペン市公共事業運輸局（以下 DPWT という） および地区当局によって、2007 年から年平均で約 20 km の新規排水管が敷設されてきた。このような努力は払われてきたものの、老朽化が著しい排水管は未だ数多く残されており、市内の浸水被害の軽減・解消は未だ途上にある。

表 1 プノンペン市内で新設された排水管距離 (m)

管路/年	2008	2009	2010	2011	2012
新設	29,586	33,956	8,479	3,343	3,429
総延長	420,638	454,594	463,073	466,416	469,845

出所：プノンペン市公共事業運輸局（DPWT）資料

注：本事業による 4,400 メートル含む

なお、プノンペン市内の排水計画は 1999 年に JICA が作成したマスタープランに基づいて整備が進められてきたものである。

表2 マスタープランと本事業の関係

マスタープラン内容	フェーズ	事業対象
サップ川沿い部分護岸	フェーズ 2	破損箇所の改修のみ
コップスロウおよびトンブン輪中堤の補強	フェーズ 1	トンブン堤防のみ
トンブン流域排水改善	フェーズ 1	基幹排水施設下流のみ
トラベック流域排水改善	フェーズ 2	北東部のみ
市街地北部排水改善	フェーズ 2	ワットプノン地区のみ
ポチェントン東部流域排水改善	事業対象外	-
北東・北西流域排水改善	フェーズ 1	スワイパ樋管のみ

出所：カンボジア国第三次プノンペン市洪水防御・排水改善計画準備調査報告書

注：日本の無償資金協力による排水改善にかかる事業は、正式にはフェーズ 1、2、3 とは呼称されていないが、現地関係者間ではフェーズとして区別されている。そのため本表及び下記ではフェーズと呼称した。

上表に示す通り、本事業であるフェーズ 2 はマスタープランが提示している地域・コンポーネントのうち網掛け部分 3 項目に該当する内容である。但し、表内右欄に示すように事業対象地区そのものは、一部を網羅しているに過ぎず、マスタープランが示した全域をカバーしているものではない（なお、現在実施中のフェーズ 3 も、表内の一部地域を対象としている）。

なお、本マスタープランは 1999 年に作成されたものであるため、市内の発展が著しいプノンペン市では、現実に符合しない側面も散見されるようになってきた。特に市街地域の拡大によって、マスタープランでは検討されていなかった地域に住宅地が開発されていたり、浸水のバッファ機能を持っていた湖・池や湿地が埋め立てられたりするなど、当時とは土地利用に大きな変化が生じ始めている。そのため、現在プノンペン市では新たな排水マスタープランの作成を計画している。

このようにプノンペン市では、本事業対象地域に代表されるような、以前からの市内中心部のみならず、新たな市域の拡大に応じた排水改善にも取り組む必要に迫られており、その開発ニーズは以前にもまして高いといえる。

また、洪水防御としての護岸対策も依然として重要な課題であり、その開発ニーズも高い。2011 年からはカンボジア側独自で、本事業対象地域の対岸で護岸改修工事を実施しており、その必要性は高く認識されている。

このように本事業は、計画当時ならびに事後評価時の現在においても同国政府・対象地域の開発ニーズに整合した取り組みであったことが確認できる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本の対カンボジア国別援助計画（2002年）は、持続的な経済成長及び貧困削減を最大のテーマに据え、長年の内戦で破壊された基礎的インフラの整備と疲弊した諸制度の再構築及び深刻な人材不足を回復するための人作り、すなわち、ハードとソフトの両面にバランスのとれた支援を実現することを重視していた。

同計画は重点4課題を掲げているが、そのひとつが「持続的な経済成長と安定した社会の実現」であり、具体的な支援分野として「社会・経済インフラ整備推進と経済振興のための環境整備」支援を掲げている。そこでは、「メコン河流域では大規模な洪水が発生することがあるため、災害に強いインフラ整備への配慮が必要」であることが述べられている。

以上の点から、プノンペン市の災害対策となる洪水防御施設ならびに排水施設の整備を行なう本事業は日本の援助政策に整合していたと判断できる。

以上より、本事業の実施はカンボジア国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性³（レーティング：③）

3.2.1 定量的効果

本事業が目指した定量的効果は大きく三つの項目から成っており、それぞれ下記のとおり実現されている。

（洪水防御）

本事業では「メコン川およびトンレサップ川の既往最大洪水（約30年確率）が堤防を越水せず、護岸に構造上の損傷がない」ことを定量的効果として定めた。事後評価時点の現在において、本事業による護岸施設に目立った損傷はない。また、護岸工事が完工して以来、これまで破堤や越水は生じておらず洪水は防御されており、目指していた効果が発現しているといえる。

（浸水被害軽減）

浸水深および継続時間の定期的なモニタリングは実施されていない。そのため、本事後評価における受益者調査⁴によって、その被害軽減の程度を住民の回答から測定した。結果は下表のとおりであり、浸水深ならびに継続時間も減少しており、目標値を達成していると判断できる⁵。

³ 有効性判断にあたり、インパクトも加味してレーティングを行う。

⁴ 受益者調査は2013年1月にワットプノン区、中央マーケット区、王宮/国立博物館区の三地区の店主の80人ならびに同地区で会社等に勤務する人々20人の計100人を対象に実施した。なお、店主は基本的に対象商店の敷地内に居住しているため、店主＝地域住民である。

⁵ 表内の受益者調査結果は2012年の雨季時を対象とした回答である。これに合わせて10年確率と言われた大雨が生じた2011年についても同様の質問をしたところ、回答の平均値は29.2cmとなった。

表 3 定量的効果にかかる達成状況（浸水被害軽減）

計画時 (2005年)		完工後の目標値		事後評価時 *2012年雨季時の浸水に対する 受益者調査回答の平均値	
浸水深： 最大 60cm	継続時間： 最長 12 時間	浸水深： 20cm 以下	継続時間： 1-2 時間未満	浸水深： 18cm	継続時間： 0.91 時間

出所：受益者調査結果

注：ワットプノン区、中央マーケット区、王宮/国立博物館区の三地区（計 100 人）から成る。これらの対象 3 地区は商業の中心に位置した重要な地区である。

（河川環境改善）

本事業では遮集管を新設することにより、晴天時にはトンレサップ川への汚水放流がなくなり、河川環境が改善されることを目標として掲げた。掲げた数値目標および当時の基準値は下表のとおりである。

表 4 定量的効果にかかる達成状況（河川環境改善）

項目	基準値	目標値 (実施後：2010年)	事後評価時点 (2013年)
放流汚水量 (m ³ /日)	9,000	0	0 (基本的に 0 と判断)
排出 BOD5 量 (kg/日)	900	0	0 (同上)

出所：JICA 提供資料（基準値および目標値について）

注：基準値は 2010 年の人口予測に基づく放流汚水量および BOD5 量の予測値である。

事後評価時点においては、遮集管の新設によって、晴天時のワットプノン以南ではトンレサップ川への汚水放流は基本的に無くなっており、同河川の環境は当時に比して改善されたと判断できる。しかしながら、本指標の解釈においては、以下の点に留意する必要がある。

本指標が意図した河川環境改善の仕組みは以下の通りである。

本事業実施前は対象地域の排水は晴天時、雨天時に関わらず、全てトンレサップ川に放流されていた。本事業実施後は、遮集管が敷設されたことにより、晴天時の排水はこれまでの場所には放流されず、市内南部のトラベックポンプ場までトラベック水路および本事業排水路を通して運ばれ、湿地帯に放流されるようになった（ちなみに、雨天時はこれまでどおりトンレサップ川に放流されているが、これは本事業が意図していた通りである）。

現在、プノンペン市には下水処理場が無いいため、このように湿地帯の水草による浄化作

用に委ねる方法が、現状においては河川環境への負荷を軽減する最善の方法となっている。

トラベックポンプの排水場所は、トンレサップ川ではなく、メコンの支流にあたるバサック川であるため、「トンレサップ川への放流が無くなり、河川環境が改善される」とした目標そのものは、基本的に達成されていると判断できる。

なお、ここで「基本的に」と表現した理由は、晴天時であっても4号地下貯留槽では遮集管の高さを排水がオーバーフローし、トンレサップ川に放流されているケースが散見されるためである（2012年12月における実見）。排水量としてはさほどの水量ではないものの、厳密には一部がトンレサップ川に流れ出ていることを意味しており、そのため「基本的に」という表現とした（基本的には雨量ピーク時に見られる現象と考えられる）。なお、このオーバーフローの原因は、既設管からのシルトが堆積していることと関連があると考えられており、この点については本事業の効果を今後も維持する必要性の観点から、持続性の項において記載する。

3.2.2 定性的効果

本事後評価においては、定性的な特徴を有する効果も確認できるが、これらは後述のインパクトとして記載する（計画時には定性的効果としての想定は無い）。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

本事業の実施によって、以下のインパクトが発現している。

（経済的効果）

受益者調査の結果、経済関連の効果認識が下記のとおり示された。

特に「商店を開けていられる時間が長くなったこと」による経済機会の増大効果を示す回答が多かった。また、「浸水による商品被害の軽減」や「仕入れ作業等の経済活動の中断が無くなった」効果などが認識されている様子である。

表 5 経済的効果の認識

項目	回答者数の割合
商店を開けていられる時間（日にち）が長くなった	68.7 %
浸水のために無駄になる商品が減った（水に浸かったり、腐ったりするために売ることが出来なくなる商品が減った）	41.8 %
商店内の棚や家具が水に浸かって、使えなくなる・匂いが残るといった被害が減った	9.0 %
仕入れ作業などの中断が無くなった（仲卸業者が商品を持って来る、もしくは自らが商品の買い取りに行くことを妨害されることが無くなった）	32.8 %
地下の排水から漏れ出てくる悪臭が減った	55.2 %
来客が増えた（浸水がある時は来客が無い）	28.4 %

出所：受益者調査結果

注：「浸水被害が軽減された」と回答した商店の 67 人（80 人のうち）からの複数回答による

（衛生改善効果）

浸水被害の軽減による衛生改善については、下表のとおり認識が示された。

表 6 浸水後に生じる家庭での罹患数の比較

	非常に減った	減った	あまり変わらない	やや増えた	増えた	分からない	計
回答数	19	50	8	0	3	0	80
%	24%	62%	10%	0%	4%	0%	100%

出所：受益者調査結果

注：対象地に居住している商店の 80 人を質問対象とした。

このうち、「非常に減った」、「減った」と回答した 69 人のうち、風邪（45 人）、皮膚病（37 人）、下痢（29 人）の減少を指摘する声が多かった。

（移動時間短縮の効果）

浸水時間が軽減したことによって、当時に比して交通渋滞は改善したとする回答が大半を占めた。ただし、プノンペン市では車輛およびバイクの数が急増しているため、その軽減効果の認識は絶対的な交通量の増加があるなかでは判断することが難しくなっていることも事実である。とはいえ、これまで膝下程度までの浸水が数時間にも及び、その際には完全に道路が交通止めになっていた事実を勘案すれば、交通渋滞の改善、移動時間の短縮効果が発現していることは明らかと言える。

表 7 浸水時の交通渋滞にかかる改善認識

	非常に改善した	改善した	あまり変わらない	やや悪化した	悪化した	分からない	計
商店	11	49	7	4	9	0	80
会社	4	6	8	1	0	1	20
計	15	55	15	5	9	1	100
%	15%	55%	15%	5%	9%	1%	100%

出所：受益者調査結果

3.3.2 その他、正負のインパクト

(自然環境へのインパクト)

環境影響軽減計画および環境モニタリング計画は予定通りに実施された。

トンレサップ川沿いの地下貯留槽および護岸改修工事の実施時は、川岸と並行する道路の川側に第三者傷害の防止、および工事により発生する埃や騒音を低減させる目的で、工事用フェンスを設置したうえで施工がなされた。また、モニタリング計画の実施においては、事業観察の結果が施主、施工業者、コンサルタントの三者によるウィークリー・ミーティングにおいて報告する体制が整えられていた。また、ミーティング議事録は記録として参加者間で共有された。更にウィークリー・ミーティングに加えて、毎週セーフティパトロールが実施され、施工場所での安全、環境影響への確認が行なわれていた。パトロールでのチェックポイントおよび改善点はミーティングおよび議事録を通して情報共有が為された。総じて、本事業の施工にとまなう自然環境に対する負のインパクトは生じていないことが確認された。

(住民移転・用地取得)

住民移転及び用地取得は生じていない。

(その他の間接的効果)

1) 観光客誘致効果

地域の商店・住民による認識として、浸水被害の軽減は国内外の観光客増に一定程度の貢献があるとの認識が過半を占めた。

表 8 浸水被害の軽減が観光客増加に与えた影響認識

	非常に大きい	まあまあ大きい	あまり関係無い	むしろ悪影響	分からない	計
商店	33	28	1	0	18	80
会社	9	9	2	0	0	20
計	42	37	3	0	18	100
%	42%	37%	3%	0%	18%	100%

出所：受益者調査結果

2) 美観効果

護岸工事ならびに排水施設の敷設に伴うトンレサップ川沿いの緑地帯整備によって、多くがトンレサップ川の景観が改善されたと回答している。

表 9 トンレサップ川の景観変化にかかる認識

	非常に良くなった	良くなった	あまり変わらない	やや悪化した	悪化した	分からない	計
商店	38	32	5	0	1	4	80
会社	10	4	4	1	1	0	20
計	48	36	9	1	2	4	100
%	48%	36%	9%	1%	2%	4%	100%

出所：受益者調査結果

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.4 効率性（レーティング：③）

3.4.1 アウトプット

本事業では、一部の排水管路や遮集管の敷設に際して経路変更があったため、総延長距離に差異が一部で生じたが、施設の内容自体は計画通りに建設、設置された。また、洪水防御にかかる護岸工は計画通りの施工がなされた。計画値との対比は下表のとおりである。

表 10 洪水防御施設の計画と実績の比較

地区名	施設	計画	実績
チャトムック国立劇場前護岸	護岸工	70 m	同左
オールドマーケット東護岸	護岸工	260 m	同左

出所：JICA 提供資料

表 11 排水改善および遮集管敷設

地区名	施設	計画	実績
ワットプノン排水区	排水管路	1,115 m	1,104 m
	側溝	320 m	同左
中央マーケット排水区	排水管路	2,216 m	2,218 m
	ポンプ場	2 箇所	同左
	貯留槽	2 箇所	同左
王宮/国立博物館排水区	排水管路	726 m	767 m
	ポンプ場	2 箇所	同左
	貯留槽	2 箇所	同左
トンレサップ川沿い	遮集管路	1,818 m	1,518 m

出所：JICA 提供資料

排水管路の増減は地中埋設物を避けるために、管路線形の変更を行なったことによって生じたものである。また、遮集管については総延長が 1,518m となった。これも管路線形の変更によるものであるが、結果的には管路の屈曲部を減らすことが出来たために、遮集管路の流れが更に円滑になるというプラスの効果も生じた。

なお、本事業で敷設された排水管は管径が 1,000mm から 1,800mm に及ぶ大規模な管であり、その流量は一般の管径に比して非常に大きい。そのため、排水改善の効果は大きいことを付記する（表 1 に示した新設排水管をはじめ、多くは 600mm 以下の規模が主である）。

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

本事業における事業費支出の予定と実績は下表のとおりであり、事業費は計画内に収まった。

表 12 事業費支出の予定と実績

予定	日本側			カンボジア側	事業合計 日本・カンボジア 負担
	詳細設計	本体	計		
	49 百万円	2,595 百万円	2,644 百万円	3.8 百万円	2,647 百万円
実績	49 百万円	2,305 百万円	2,354 百万円 (計画比 89.0%)	3.9 百万円 (計画比 102.6%)	2,357 百万円 (計画比 89.0%)

出所：JICA 提供資料およびプノンペン市公共事業運輸局（DPWT）資料

日本側負担の事業費は、本体工事の入札額が想定を下回ったことなどを主因として、予定額内に収まった。他方、カンボジア側の負担額もほぼ予定額通りであったが、送電線引き込みの延長距離が計画よりも若干長かったため、僅かながら予定額を上回った。

3.4.2.2 事業期間

本事業による詳細設計および施工から成る工期全体としては、当初の計画内に収まった。

表 12 事業期間の予定と実績

項目	予定	実績
工期全体	全体：37.5 か月間	全体：37.2 か月間 ：計画比 99%

出所：JICA 提供資料

以上より、本事業は事業費及び事業期間ともに計画内に収まり効率性は高い。

3.5 持続性（レーティング：②）

本事業による施設を今後も有効に活用し、期待通りの効果を持続させるためには、以下の点が改善される必要がある。これは換言すれば、本事業施設の持続性を担保するための必要条件ともいえる重要な点であるため、まずこれらポイントを明確にしたうえで、本事業にかかる持続性について触れることとする。

1. 既存管の定期的な点検と清掃の必要性

現在、本事業の新設排水管に接続している既存管にゴミが堆積しており、そのため既存管からゴミやシルトが本事業の新設管に流れ込んでいる。これまでは新設管の容量が大きいためにゴミが流れ込んでいても、その流量に深刻な支障を来すまでには至っていないが、このような状況が続けばいずれ新設管の流量が制限され、排水機能に影響が生じる。

実際に、有効性でも触れたとおり、4号地下貯留槽ではシルト堆積が進み、遮集管からの

オーバーフローが見られるといった状況も既に発生している⁶。

今後、DPWT および実質的に清掃を担当する同局内排水・下水課（以下 DSD という）は定期的な排水管の点検および点検結果等を加味したうえで作成する清掃計画に即して、既存管の清掃を行なうことが求められる。

2. 地下貯留槽スクリーンピットに流れ込むゴミ流入量の軽減～更なる住民啓発の必要性

地下貯留槽にゴミが入り込むことを防ぐために、スクリーンピット（鉄格子）が置かれているが、特に豪雨時には、ピットに相当量のゴミが集積する状況となることが予想される。ゴミによってピットが塞がれてしまうと、地下貯留槽内に設置されるポンプが適正に稼働せず、排水能力が低下する。

この状況を防ぐためには、上述のとおり、定期的な排水管網の点検および清掃を行なうことに加えて、道路脇にある側溝等へゴミを投棄することを止めるよう、住民啓発を推進することが必要である。また、同時に市内でゴミ収集を行なっている民間会社の事業改善も必要である。定期的な収集作業の遵守や祝祭週間における休業期間の短縮など、ゴミを側溝等へ流さないために、ゴミ収集事業を強化することも合わせて重要である。

以上の状況に対する改善と並行して初めて、本事業施設の有効利用が持続するものと考えられる。

下記に上述の観点を加えて、運営維持管理の体制について記載する。

3.5.1 運営・維持管理の体制

（排水施設）

本事業施設に対する職員配置は下表のとおりとなっている。計画時に提言した人数よりも手厚い人員補充を行なっており、本事業施設の運営維持管理の観点においては十分な状況といえる。

表 13 本事業排水施設にかかる配置人員数 (人)

	提言人数	現況人数
1号ポンプ場	3	4
2号ポンプ場（3号兼務）	3	6
4号ポンプ場	3	4
5号ポンプ場	3	4
地下貯留槽	10	10

出所：プノンペン市公共事業運輸局（DPWT）資料

⁶ 2012年12月の実見に拠る。その後、2013年2月および3月にはDPWTによって、本事業の敷設排水管ならびに地下貯留槽の清掃が実施された。そのため、その後の状況は改善されたと推測できることを付記しておく。

他方、既存排水管を清掃するための人員は DSD の「排水管清掃セクション」に所属する 24 人である。本対象地を含めた市内全域の既存管を清掃するにあたり、現状の 24 人では不足しており、DSD の見解では約 90 人程度が必要と試算している。

なお、本事業の第 3 フェーズでは汚泥吸引車ならびに高圧洗浄車がそれぞれ 2 台供与されており、同車両によって清掃作業の効率が改善する（実質的に人数不足の状況を軽減する効果もある）と期待される⁷。

スクリーンピットの清掃については、その重要性に鑑み、緊急時にはポンプ場の人員などを含めた総人員体制で対応しており、重労働ではあるものの、対応可能な人員体制が敷かれていると判断できる。

（護岸工）

現在、護岸保護課は 4 人の職員を擁している。護岸は頻繁な点検、補修工事を必要としないため、本事業の維持管理における人員配置は現状通りで問題ない。また現在では、護岸清掃については区行政が担うこととなっている。

総じて、本事業の施設単体で検証すれば、現行体制で概ね問題ないが、効果を継続させてゆくための清掃にかかる人員体制を更に増強することが求められる状況にある⁸。

3.5.2 運営・維持管理の技術

（排水施設）

本事業では DPWT が通常利用している施設・機材と同様のものが敷設されたこと、および定期的な清掃および点検作業が主たる維持管理業務となるため、特段に高い技術的能力を求められる作業は存在しない。更に言えば、清掃業務等であるため、組織内研修等も特段には求められない。

ただし、再び上記の既存管の清掃作業の必要性に鑑み、清掃計画の策定及び着実な実施も維持管理に必要な「技術」と捉えると、この点については更なる改善が必要な状況である。現在、DSD は清掃にかかる年単位の作業計画こそ作成しているが、清掃作業距離の計画値を示すにとどまっており、点検作業計画などは含まれていない。また、月単位の計画が不十分なため、どうしても清掃作業の実績が遅れがちとなるのが実態である。そのため、DSD には、効果があり且つ実現性の高い計画策定能力を獲得することが求められる⁹。

⁷ この他にフランス支援によって 4 台、ベトナム支援によって 2 台の汚泥吸引車が近年供与されており、汚泥吸引車の台数は比較的充実しつつある。

⁸ ゴミ投棄にかかる住民啓発については、プノンペン市行政の環境局や観光省が折々で実施している。また、JICA 事務所からの支援によって、DPWT がメディアに対する情報発信セミナーを開催するなどの取り組みも行なわれている（テレビ、新聞等を通して情報発信するメディアに理解してもらうことが重要との発想から行なっている取り組みである）。

⁹ この点において、本事業の第 3 フェーズではソフトコンポーネントを取り入れ、清掃計画策定のための技術支援を事後評価時点の現在実施中である。同コンポーネントの活動を通して、DSD 関係者の清掃計画策定にかかる実務能力向上が期待されているところである。中長期的な 5 か年計画と 1 か年計画の策定を行なうこととしている。

(護岸工)

護岸では頻繁な点検や補修工事が生じないため、基本的には清掃業務が主たる活動であり、高度な技術を必要としていない。また、護岸の維持管理規則は策定されており、豪雨等緊急時の点検活動を行なうことが可能である。

3.5.3 運営・維持管理の財務

本事業施設を含む下水・排水施設を維持管理するために必要な DSD の支出項目は下表に示すとおりである。これらの項目に対する支出額は 2009 年から 2011 年までの過去 3 年間にわたり減少を続けてきた。2012 年には改善を示したものの、なお 2009 年のレベルには達していない状況にある。

一方、プノンペン市は、下水・排水施設の維持管理費の財源として、市内の上水道料金収入 10%の一部を割り当てることが出来るとされているが、その割り当て額については市行政内部の判断に委ねられており、10%はあくまでも上限を示しているに過ぎない。実際のところ、上水道収入は毎年増加していると推測されるが、割当額そのものが 10%に達しているか否かは本調査では明確とならなかった。

表 14 DSD の下水・排水施設維持管理にかかる支出内訳 (百万リエル)

	2009	2010	2011	2012
排水管清掃	321.48	438.05	732.98	682.02
排水管修復	265.91	297.73	162.02	179.02
機場修理	253.67	0	0	171.00
調整池清掃・整備	672.17	0	0	265.74
計	1,513.23	735.78	895.00	1,297.78

出所：プノンペン市公共事業運輸局 (DPWT) 資料

注：USD=4,100 リエル

ただし、ポンプ場の稼働を担っている DSD によれば、ディーゼル代や電気代の予算不足によってポンプを稼働できなかったといった事例は無く、稼働については財務面の懸念は大きくないといえる。

なお、護岸工については常時必要とされる支出は無く、持続性を脅かすような財務面からの懸念事項は短中期的には見られない。

【参考】

DSDの支出実績が必要な清掃作業をどの程度網羅できているか試算すると、以下のと

おりとなる（基本設計調査が使用した算定根拠を適用¹⁰）。

・DSD 管轄域の排水管清掃作業にかかる必要額：

約 777,400 ドル/年

・DSD 管轄域の排水管清掃作業にかかる実績額：

約 178,800 ドル（2011 年実績）> 必要額の約 22%に相当

* ただし、この他に区行政が実施する排水管清掃も見られる

現在では汚泥吸引車などの資機材による効果を見込めるため、人件費をベースに算定している清掃作業の必要額は上記よりも減少すると予想できるものの、必要額と実績には未だギャップがあると推測せざるをえない。

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業施設の完工から 2 年半強が経過した現在、施設の損壊や故障といった事例は見られない。カンボジア側も上記体制の項にあるように、本事業施設に対しては、提言通りの人員を配置している。

実績の面からも 4 か所の地下貯留槽の清掃は、本事業の提言に即して、毎年雨季を迎える前に実施している。また、水中モーターポンプもトンレサップ川の水位が上昇してきたタイミングでのみ水中に下ろすようにしており、マニュアルに即した利用がなされている。

なお、これまでのところスペアパーツの購入実績は無いが、仮に必要なが生じた際にはカンボジア国内のエージェントを通して購入が可能である。

ただし、再三述べた通り、効果的な排水施設の利用を継続するためには、これまで以上の定期的かつ計画的な点検および清掃作業が必要である。

総じて、本事業の持続性における懸案事項は、1) 清掃職員の人数、2) 清掃計画の策定能力および計画遵守（点検作業含む）、3) 清掃作業を含めた予算額という点に要点がある。このうち、1) 及び 2) は現在実施されているフェーズ 3 のソフトコンポーネントで技術指導がなされること、また汚泥吸引車等の車輛機材導入と合わせて、清掃作業の効率化が期待できるため、将来の見通しを考えるとプラス材料となる。他方、3) の予算額の見通しについては不透明な面もあるが、全く原資のあてが無い事業と異なり、プノンペン市の上水道料金からの割り当てが定められている点は予算確保の可能性という観点において大きなアドバンテージともいえる。

以上より、体制、技術、財務状況に問題があり、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である。なお、現時点でその持続性を高めるための活動が活発に行なわれている最中であり、今後の改善を期待したい。

¹⁰ 管路清掃コストとして USD5/メートル。

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本事業は、プノンペン市において洪水防御施設となる護岸工および排水施設を整備することによって、同市の治水安全度を向上させ、浸水災害による被害の軽減を目指すものであった。この事業は、事業計画時、事後評価時双方の開発政策や対象地のニーズに合致していることから妥当性は高い。また、今次調査にて収集した情報からは、計画時に設定された定量指標の「洪水時の浸水深」や「浸水の継続時間」はともに目標値を達成しており、また浸水被害の軽減がもたらした域内での経済的効果および渋滞緩和効果なども発現していることから、本事業の有効性・インパクトは高い。対象となった護岸工および排水施設は予定通り建設・敷設され、また事業費および事業期間も計画内に収まったため、効率性は高い。他方、持続性については、排水施設の維持管理を担う、プノンペン市公共事業運輸局排水下水課において、清掃担当職員がやや不足していることや排水施設の計画的な清掃実施を担保しうる予算が不足していることなどが懸念材料として挙げられる。一方で汚泥吸引車などの清掃インフラが充実しつつあるなど、改善も確認できる。以上から持続性は中程度と判断できる。

以上より本事業の評価は非常に高い。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

本事業の排水施設を長期間有効に利用するためには、既存管を中心とした定期的な清掃作業が必要である。そのためには、①有効かつ実現性の高い清掃計画の策定、②計画に基づいた清掃作業従事者の増員、③高圧洗浄車、汚泥吸引車等の機材有効利用、④住民のゴミ投棄に関する意識啓発の4点が必要である。

現在、フェーズ3でのソフトコンポーネントに拠る清掃計画策定にかかる能力強化支援を受けている点や、清掃資機材が充実してきた点、2013年2月および3月には対象敷設管の一斉清掃を実施したなどの努力については特記するものの、引き続き、上記の①から④の観点においてDPWTの一層の努力を求めたい。

また、プノンペン市役所については、上水道料金から排水施設の維持管理に充てる割り当て額が、現場での必要な清掃作業実施の阻害要因となっているため、現行の割り当て額から増大させることを提言したい。

4.2.2 JICAへの提言

住民のゴミ投棄に関する意識啓発キャンペーンについて、現在実施中のフェーズ3のタイミング等を有効に活用し、キャンペーン実施を促す側面支援の継続を提言したい。

4.3 教訓

本事業では計画作業の時点から、日本側、カンボジア側双方が既存管の清掃が不十分で

あることを認識していた。しかしながら、その清掃実績は未だ必要量を満たしておらず、事業効果発現に影響がみられる。以上を考えると、計画段階において、より詳細に清掃計画・体制や清掃実績を確認し、必要な対応や体制整備を先方政府がとるよう働きかけることが重要である。

カンボジア

結核対策プロジェクト フェーズ2

外部評価者：(株)アースアンドヒューマンコーポレーション 金子 真知

0. 要旨

本プロジェクトは「結核高蔓延国 22 か国」の一つに指定されるカンボジアにおいて、結核の死亡数、患者数の軽減を目的として、全国に拡大した DOTS（直接監視下における短期化学療法）の質的向上、DOTS を超えた結核対策と検査能力の強化、及びそれら運営管理能力の強化と人材育成等を行った。この取り組みは、カンボジアの政策と整合したアプローチで実施されており、妥当性は非常に高い。

プロジェクト完了時においては、住民等を DOTS に巻き込むコミュニティ DOTS や官民連携（PPM）DOTS を普及展開するための基盤が構築され、事後評価時点ではこれら成果が他ドナーにより継続されていることが確認された。また、ラボの検査能力の強化にも重点を置いて取り組んだ結果、WHO の基準を満たす結核培養ラボを国内に3カ所設置することにも貢献した。さらに、上位目標の指標である全結核の有病率および結核死亡率は、目標年である 2015 年よりも4年も早いペースで目標を達成していることが確認されたことから、有効性・インパクトは高い。一方で、協力期間については計画どおりであったものの、協力金額が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

持続性については、軽症状結核、塗抹陰性結核、及び高齢者結核等の新たな課題が明らかになる中、これに対応する体制、技術には軽度の問題がある。また、結核対策にかかるドナー等の外部資金が減少傾向にある中、カンボジアに対する「結核高蔓延国 22 か国」の指定は現在も続いており、長期にわたる財務面の持続性という点では問題があることから、持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は高いといえる。

1. 案件の概要



プロジェクト位置図
(対象地域:カンボジア全域)



パイロット活動の一例：

右：バットアンバン州リファラル病院の培養検査室（検査の能力向上等を支援した。）

左：カンボジアへの DOTS 導入記念碑

（同院内に 1999 年に建立、看護婦が結核患者に結核薬と水を手渡し、服用を見届けている。）

1.1 協力の背景

カンボジア国（以下、「カンボジア」と記す）においては、30年に及ぶ内戦の影響から衛生状態や医療へのアクセスが悪化し、結核については人口10万人あたりの喀痰塗抹陽性新患者の発見が1年あたり130と世界的にみても高いレベルにまで感染が拡大した。このため、カンボジア政府は結核対策への取り組みを強化し、WHOの指導のもと、1994年から病院におけるDOTS（Directly Observed Treatment with Short-course chemotherapy：直接監視下の短期化学療法）の導入を図ってきたが、結核対策の質を維持しつつ更なる拡大の必要性が高く、日本政府に支援を要請してきた。

これを受け、JICAは1999年から国家結核対策プログラム（National Tuberculosis Control Program：NTP）をカウンターパートとする「結核対策プロジェクト」を開始し、全国に約900ある保健センターでDOTSを提供できるようにすることを目標として協力を実施し、本来の達成目標（2005年）より早い2004年までにDOTSの全国普及を完了した。他方、質が確保されたDOTSを維持すること、増大するHIV感染者、都市部における結核対策といった新たな問題が発生していることから、フェーズ2の協力が要請され、2004年から5年間の協力にて本プロジェクトが開始された。

フェーズ1で達成されたDOTSサービスの拡大と国家結核対策の基礎的能力の強化を踏まえ、本プロジェクトでは、国家結核対策の質の改善・保証を可能にする

運営能力強化、Beyond DOTS（既存のDOTSを超えた結核サービス）の導入、NTP全体のサービス提供システム〔中央機関としての国立結核センター（National Center for Tuberculosis and Leprosy Control：CENAT）、州保健局、医療圏郡、保健センター等〕の自立発展性の強化を目指した。

1.2 協力の概要

上位目標	結核の死亡数、患者数が減少する。	
プロジェクト目標	質が高く維持可能な結核プログラムが全国で実施される。	
成果	成果1	国家結核プログラム（NTP）の運営管理能力が改善される。
	成果2	維持可能で質の高いDOTS（直接監視下における短期化学療法）サービスが全国に広がる。
	成果3	既存のDOTSを超えた適切な結核サービスとそのガイドラインが開発される。
	成果4	DOTS、TB/HIV（結核とHIVの二重感染）対策、調査活動に必要な検査の質が改善される。
	成果5	結核対策計画を支えるための効果的なIEC/Advocacy活動が実施される。
投入実績	【日本側】 1. 専門家派遣 30人 長期専門家 3人、短期専門家 27人 2. 研修員受入 20人	

	3. 第3国研修 計 50人 4. 機材供与 65百万円 5. 一般業務費 182百万円 【カンボジア側】 1. カウンターパート配置 2. 合同調整委員会の設置：CENAT 所長（プロジェクトディレクター）、CENAT のスタッフ、州・医療圏郡・保健センターの結核スタッフ 3. 施設・土地手配：プロジェクト専門家執務室、研修施設 4. ローカルコスト負担：CENAT スタッフ、地方 NTP スタッフの活動費、管理運営費
協力金額	7億 8600 万円
協力期間	2004 年 8 月 ～ 2009 年 7 月
相手国関係機関	カンボジア保健省（MoH）、国立結核センター（CENAT）
我が国協力機関	公益財団法人 結核予防会
関連案件	【短期専門家派遣】 結核対策専門家派遣（1995-2000） 【技術協力プロジェクト】 結核対策プロジェクト（1999.8-2004.7） 全国結核有病率調査を中心とした結核対策能力強化プロジェクト（2009.11 - 2012.11） 【無償資金協力】 国立結核センター改善計画（2000） 【その他援助機関】 ◇ 世界保健機関（WHO） ◇ 世界銀行（WB）（2008 年まで、約 10 年間支援） ◇ カナダ開発援助庁（2005 年まで） ◇ 世界エイズ結核マラリア対策基金（GFATM） ◇ 米国開発援助庁（USAID）（TBCTA（2000-2005）、TBCAP（2005-2010）、TB CARE I & II（2011-2015）） ◇ 米国疾病予防管理センター（USCDC） ◇ 国境なき医師団（MSF） 他 NGO 多数

1.3 終了時評価の概要

1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み

WHOのグローバルターゲット¹は、新塗抹陽性結核患者の発見率 70%が達成され、その治癒率 85%が維持されれば、塗抹陽性結核の罹患率、有病率および結核患者が減少に向かうであろうというものである。本プロジェクトの上位目標とプロジェクト目標の指標は、このグローバルターゲットを踏襲しており、プロジェクト目標とした新塗抹陽性結核患者の発見率 70%を達成し、治癒率 85%が維持されれば、上位目標である塗抹陽性結核の罹患率、有病率および結核患者が減少することが期待された。

終了時評価時において、これらプロジェクト目標は達成ないし改善されていること

¹ WHO グローバルターゲット：2006 年に WHO が発表した「ストップ結核世界戦略」にかかる計画と目標。数値目標はミレニアム開発目標（MDGs）と関連し、「2005 年までに塗抹陽性患者の 70%を発見し、その 85%を治癒させる」、「2015 年までに 1990 年と比較し有病率と死亡率を半減させる」等が設定されている。

が確認され、上位目標達成の基盤は整ったと判断された。また、本プロジェクトと関係機関の協力のもとで導入された結核対策にかかる新たな事業についても、国立結核センター (CENAT) / 国家結核対策プログラム (NTP) が全国展開に着手しているため、上位目標達成に向けて取り組みは本格化しており、実現の見込みは高いとされた。

1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

プロジェクト目標には、4つの指標が設定されていた。指標1の新塗沫陽性結核患者の発見率は2005年に70%を達成した。また、指標2の新規塗沫陽性結核患者の治癒率はプロジェクト期間を通じて約90%前後と高いレベルで推移し、目標とした85%を維持した。指標3の塗沫陽性肺結核の報告数は2009年には2003年の概ね2倍にあたる8378人を達成し、指標4の小児結核の報告数についても2007年には1,422人となり、目標の1,268人を達成した。

1.3.3 終了時評価時の提言内容

終了時評価において以下が提言された。

- ✓ プロジェクトで育成された有能な人材を活用するために、新たな技術導入などに対応可能な人材育成制度の整備が必要であることに加え、中央・地方の各レベルにおけるプログラムモニタリング・評価能力、及びCENAT主体によるサーベイ・研究のデザインとデータ分析能力の向上を図っていく必要がある。
- ✓ コミュニティDOTS²については、CENATが関係機関の活動管理を進めつつ、質的向上を図る必要がある。また、小児結核対策についても、本プロジェクトで支援してきた2州をモデルとして、全国展開が可能なレベルまで質を高めていく必要がある。
- ✓ レントゲン診断は、本プロジェクトおよび関係機関の支援を通じて喀痰陰性例の診断能力の強化が図られてきたが、更に診断能力を高める必要性が専門家より指摘された。喀痰塗沫検査にかかるEQA (外部精度評価) は、本プロジェクトで整備した体制を全国に展開しつつ、実際に能力向上を図る体制の整備を行う必要がある。
- ✓ 培養検査は、全国3カ所の検査室で実施が可能となった一方で、培養検査の実施対応が限定的であり、喀痰陰性例や薬剤耐性結核の診断に有効に機能するよ

² DOTS 実施の方法には、病院に入院した患者の薬剤摂取をヘルスワーカーの直接監視下で実施する「病院 DOTS」、保健センターに毎朝患者が向ういてヘルスワーカーが患者の薬剤摂取を直接監視する「保健センターDOTS」等がある。「コミュニティDOTS」は、監視人がヘルスワーカーではなく、ある程度の指導を受けたコミュニティのメンバーが担う場合をいう。DOTS 普及の流れのなかで、公的医療機関におけるDOTS だけでは住民が十分にDOTS サービスにアクセスできていないことが判明してきたため、コミュニティを巻き込み、DOTS at home の一種としてコミュニティメンバーがDOTS Watcher として患者の薬剤摂取を直接監視するコミュニティDOTS が積極的に導入されるようになった。カンボジアでは村落保健支援グループ (VHSG) がこの役割を担っている。

う改善が求められる。また、培養検査室が WHO のバイオセーフティ基準を満たせるよう継続的な能力強化が求められる。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

金子 眞知 (株)アースアンドヒューマンコーポレーション)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012年9月～2013年10月

現地調査：2012年11月30日～12月23日、2013年5月7日～5月25日

3. 評価結果 (レーティング：B³)

3.1 妥当性 (レーティング：③⁴)

3.1.1 開発政策との整合性

本プロジェクト開始時点にあたる2004年、カンボジア政府は国家開発の包括的な枠組みとして「四辺形戦略」を発表した。本戦略では、保健・医療、教育、ジェンダー、人口を「能力構築と人的資源開発」のための主な柱として位置付け、特に保健・医療分野は、民間セクターの有効活用、リファラル病院や保健センターの施設拡充、及び疾病予防、感染症対策、母子保健等を重要課題とすることが打ち出された。また、保健省及び援助機関が参加型にて作成した最初のセクター戦略政策である「保健戦略計画 (HSP 2003-2007)」では、結核、マラリア、デング熱等の感染症を低減することが優先課題として掲げられた。さらに、カンボジアの長期的開発目標を示すカンボジアミレニアム開発目標 (CMDG、2005Update) においては、結核がエイズ、マラリアなどと並んで感染症対策の重要課題とされ、WHO のグローバルターゲットに基づき、塗沫陽性結核の有病率、結核による死亡率、患者発見率、治癒率にそれぞれ数値目標が設定された。

本プロジェクト実施中から完了時に関わる国家開発政策は国家戦略開発計画 (NSDP 2006 - 2010) であり、同計画において保健セクターは国家建設の重要な分野として位置づけられている。また、「保健戦略計画 (HSP 2008-2015)」では、周産期母子医療、感染症疾患、非感染症疾患を3つの上位目標 (HSP Goals) として設定し、感染症疾患に含まれる結核に対しては CMDG と同じ数値目標が設定されている。さらに、保健戦略の中で特に結核対策を示す「結核対策にかかる国家保健戦略計画(2006-2010)」においても、CMDG、HSP Goals と同一の数値目標を掲げ、それらの目標値を達成する

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

ためのアプローチとして、「直接監視下における短期化学療法 (DOTS)」の全国展開、C-DOTS、TB/HIV、PPM-DOTS などの基本の DOTS を超えた結核対策とラボの強化、サービスの質の向上、そのための運営管理能力の強化と人材育成が謳われている。これら各対策は、本プロジェクトのアプローチと一致している。

以上から、本プロジェクトの事前評価時点およびプロジェクト終了時点において、本プロジェクトの目的は上記の各種政策が掲げる目標と合致しており、カンボジアの国家政策および保健政策と非常に高い整合性を有しているといえる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

カンボジアは、1980年代まで続いた内戦による医療システムの崩壊、国民の栄養状態の悪化により結核感染が拡大し、WHOが緊急に結核対策を必要とする「結核高蔓延国 22 カ国⁵」の一つに指定された。この結核蔓延状態に対応するため、WHOは1994年にDOTS戦略をカンボジアに導入し、結核治癒率は大幅に改善された。しかしながら、医療従事者の人材不足や能力強化に行き詰まりが生じるとともに、患者の多くが20才代～50才代の生産年齢に分布し、結核感染の拡大が経済的問題にも直結した。さらに国全体の結核流行の状況が正確に把握できないために、結核対策にかかる長期的な展望を立て難いことも問題となっていた。このため、カンボジア政府は、国家結核プログラム (NTP) の実施機能強化と関連する医療従事者の要請等を中心とするプロジェクトの実施を要請し、JICAは本プロジェクトのフェーズ1にあたる技術協力プロジェクト「結核対策プロジェクト」(以下、フェーズ1と記す)を1999年より開始した。

フェーズ1では、CENAT/NTPをカウンターパートとして、WHOが同時期に力を入れて展開していた保健セクター全体の改革の流れを踏まえつつ、喀痰塗沫検査による診断と、DOTSによる結核治療を全国の保健センターに普及することを目指した。この結果、保健センターへのDOTSの普及率はプロジェクト開始時の0%を、プロジェクト完了時の2004年には79%(750カ所)まで拡大させた。またプロジェクト目標とした結核発見率は目標の70%を下回り64%(2004年)であったが、結核治癒率は85%以上を維持し続けた。

他方、急速に全国拡大したDOTSには質の確保の面で課題が残ったことに加え、新たな課題として都市部におけるTB/HIV重複感染の増大(首都の結核患者の約30%)、官民連携(PPM)の重要性、小児結核への対応等が明らかとなり、カンボジア政府よりこれらに対処すべく本プロジェクト「結核対策プロジェクト フェーズ2」が要請された。このため、フェーズ1からフェーズ2へと本プロジェクトが継続された経緯は明確であり、当時の開発ニーズとも整合していたといえる。加えて、本プロジェクトのアプローチは世界の結核対策を主導するWHOの世界戦略「Stop TB Strategy」とも整

⁵ 「結核高蔓延国 22 カ国」: WHOにより指定された、結核の推定発生患者数が特に多い22カ国を示す。これら22カ国が結核の新発生患者の8割を占めていると言われている。

合していたと判断される。

また、本プロジェクトの完了後に、DOTS の全国展開が本格化する以前の 2002 年に実施された第 1 回結核有病率調査時の結果と現在の有病率の変化を比較することを目的に、WHO 等の国際機関との連携の下、技術協力プロジェクト「全国結核有病率調査を中心とした結核対策能力強化プロジェクト(2009.11-2013.01) (以下、第 2 回結核有病率調査)」が実施された。この結果、15 歳以上の人口 10 万人あたりの喀痰塗抹陽性患者数は第 1 回調査結果の 437 人から 272 人にまで約 38%の減少が認められた。しかし、DOTS 導入 20 年が経過した現在においても引き続きカンボジアは「結核高蔓延国 22 カ国」の一つに位置付けられており、今後も結核対策に取り組んでいく必要性が求められている。

以上、本プロジェクトでは、フェーズ 1 終了時に残された DOTS 拡大後の質的向上、及び TB/HIV 重複感染等の新たな課題に取り組んでおり、プロジェクトの開始時および完了時ともに開発ニーズは高いといえる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本の「カンボジア国別援助計画」では、感染症対策、特に HIV/AIDS 政策、結核対策並びに両者の合併症を含む対策及びマラリア・寄生虫対策への協力を積極的に取り組んでいくとしている。また、JICA のカンボジア国別事業実施計画においても、保健セクターを重点分野とし、結核対策は家族計画、エイズ対策と同様に優先的に対処すべき課題としている。

さらに、結核対策に関して日本は WHO 等の国際機関と連携してアジア地域において結核対策を推進してきた実績がある。このため、日本の援助の優位性を活かし、横断的な視点からの取組みを踏まえた本プロジェクトの手段についても適切であったといえる。

以上より、本プロジェクトの実施はカンボジア国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性・インパクト⁶ (レーティング：③)

3.2.1 有効性

3.2.1.1 プロジェクトの成果 (アウトプット)

カンボジアの結核対策に対しては、WHO、MSF および日本が内戦後の混乱期にある 90 年代初頭より支援を開始し、その後世界銀行、USAID、USCDC、GFATM 等の多数のドナーや NGO が支援を本格化した。このため、各成果の達成について、本プロジェクトの貢献のみを抜き出して評価することは困難な点に留意しつつ、本プロジェ

⁶ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

クトが特に重要な役割を果たした成果に注目した。

1) 成果 1

国家結核プログラム（NTP）の運営管理能力が改善される。

【成果 1 の指標】

計画立案

1-1：プロジェクト終了時まで、中央／地方の NTP スタッフが客観的データに基づいた計画立案ができる。

情報管理・モニタリング・評価

1-2：2007 年末までに、「結核年次統計」が定期的に発行される。

1-3：プロジェクト期間を通して、統計データが適切な時期に、適切な方法で収集される。

1-4：プロジェクト終了時まで、特定の地域で NTP 活動がコンピューターを使って評価・分析される。

薬剤管理

1-5：2005 年末までに年間の薬剤必要量が正しく把握され、MOH (カンボジア保健省)にリクエストされる。

1-6：2007 年末までに、GDF(世界結核薬基金) 標準に基づいた薬剤調達ができる。

1-7：2006 年末までに、四半期ごとの薬剤必要量が、実際の結核患者数と在庫量に基づいて医療圏郡(OD)からリクエストされる。

調査研究

1-8：プロジェクト終了時まで、NTP スタッフがより少ない支援で調査を実施し、結果を分析することができる。

援助協調

1-9：プロジェクトの成果や調査結果が、毎年、国際会議で発表される。

成果 1 は、結核対策に関する計画立案、情報管理・モニタリング・評価、薬剤管理、調査研究、援助協調等の能力を向上させることによって NTP の運営管理能力の改善を図るものであった。本プロジェクトを通じて、主に CENAT のスタッフ、及び州保健局（PHD）、医療圏郡（OD）のスタッフの能力強化が図られ、プロジェクト完了時には上記 9 つの指標はほぼ達成されたことが確認された。

具体的には、CENAT の中央レベル・州レベルのスタッフにより年間活動計画の策定が可能となり、プロジェクト開始前との比較では計画立案能力が大幅に改善された。また、結核年次統計についても担当スタッフに対する能力研修が実施され、プロジェクト中盤には遅延なく毎年発行されるようになり、統計データのデータベース化も進められた。この結果、統計データの分析・評価、また分析結果を計画やスーパービジョンに反映することが可能となった。この他、指標 1-7 に関して、2009 年には全ての OD の 65% から実際の結核患者数と在庫量に基づきリクエスト可能となり、また保健センター等の結核治療施設の薬剤管理の巡回指導を約 400 カ所で実施し、それらの結果を中央レベルにワークショップを通じて情報共有を図り、計画へのフィードバックを促進した。

なお、成果 1 については、医療、ラボスタッフのトレーニング、情報管理、薬剤管理等、一部 WHO と協力しているが、ほぼ JICA の資金で活動が行われた。

今回事後評価時においては、「結核対策に対する国家保健戦略計画(TB-NSP 2014-2021)が策定段階にあり、CENAT/NTP の中央レベルのスタッフが主導し、これまでに実施された調査結果に基づき目標設定、実施方針等が検討されてまた、CENAT に確認したところ、結核年次統計の定期発行は継続されており、結核患者情報管理システムも引き続き活用が行われているとのことである。結核患者数と薬品在庫量に基づいた OD からのリクエストについては、OD 担当者から保健センターへのスーパービジョンのみならず、保健センターから OD に対するリクエストを実施する等、引き続き改善に向けた努力が行われていた。さらに、これらの改善には第2回結核有病率調査の実施が貢献しており、NTP にかかる調査及び研究能力の向上に加え、現場のモニタリング管理、分析・評価、報告書作成等の能力が特に向上したとの認識を CENAT 側は有している。また、第2回結核有病率調査の結果は、CENAT の所長等により国際会議の場でも発表されている

なお、第2回結核有病率調査の実施、特に現場レベルでの調査運営についてはカンボジア側が主体となって取り組んでおり、フェーズ1およびフェーズ2を通じて行われた中央および地方レベルの NTP スタッフの能力向上を目に見える形で関係機関に示す機会となった。

以上から、成果1はプロジェクト完了時においてほぼ達成されているといえる。また、プロジェクト終了後も CENAT/NTP の能力向上が引き続き強化されていることが確認された。

2) 成果2

維持可能で質の高い DOTS（直接監視下における短期化学療法）サービスが全国に広がる。

【成果2の指標】

DOTS の質的向上

- 2-1: 2005 年末までに、すべての MPA(Minimum Package Activity) 保健センターに DOTS が導入される。
- 2-2: プロジェクト終了までに、結核患者の 95%が適切な結核薬を処方される（プロジェクト開始当初では 90%）。
- 2-3: プロジェクト終了までに、継続期にある結核患者の 90%が DOTS による薬剤投与を受ける（同 40%）。
- 2-4: プロジェクト終了までに、50%以上の薬剤保管庫で結核薬の保管記録が正しく行われる（同 10%）。

6ヶ月療法

- 2-5: 2007 年中期までに、6ヶ月療法のガイドラインが策定される。
- 2-6: 2005 年末までに、全国的な6ヶ月療法への切り替え（すべてのリファラル病院及び保健センターを対象）が終了する。

官民連携 (PPM) DOTS

- 2-7: 2007 年末までに、官民連携 (PPM) による DOTS ガイドラインが策定される。
- 2-8: プロジェクト終了までに、特定の地域で PPM によるサービスが実施される。

コミュニティ DOTS

2-9：プロジェクト終了までに、950 の保健センターのうち 665 以上の保健センターでコミュニティ DOTS が実施される。

成果 2 は、フェーズ 1 を通じて全国の保健センターに導入された DOTS を、特に医療施設へのアクセスが困難な地域や医療施設に来ることができない結核患者やその家族、及びその地域住民に、より効率的に届けるためのサービスを全国に普及するとともに、より効率的な 6 か月療法への切り替えによってサービスの質を基準化、改善することにあつた。本プロジェクトの完了時には、DOTS の質的向上が図られるとともに、これまで DOTS サービスを受けることが困難であつた人々にも DOTS サービスを広く提供するために PPM-DOTS やコミュニティ DOTS の手法がパイロット地区で試行され、本プロジェクト完了時に上記指標はほぼ達成されていることが確認された。

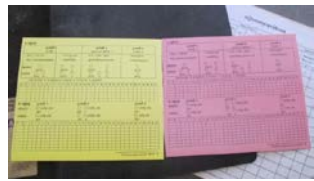
具体的には、DOTS の質的向上にかかる指標 2-3 の「継続期にある結核患者が DOTS による薬剤投与を受ける割合」は、プロジェクト開始前には 40% であつたが、プロジェクト完了時には 95% まで改善した。6 か月療法については、2008 年から GFATM による薬剤調達に変更となるのを機に 4FDC (4 種抗結核薬含有用量固定錠剤) の導入が決定されたため、それに向けてのガイドライン整備に加えて、6 か月療法のモニター・巡回指導を C/P とともに実施し、再研修の必要な州・OD・病院結核担当の同定と再研修の計画の策定を行い、全国の再研修を支援した。この結果、WHO や GFATM 等の支援によるスタッフ研修や薬剤の切り換えが円滑に行われることとなつた。

また、PPM-DOTS は、住民のアクセスが多い都市部の薬局や民間クリニック等に来訪する結核疑い患者に公的機関を紹介することを目的に実施されたが、PPM-DOTS 導入が試行されたブノンペン市内の OD では、結核疑い患者の DOTS サービス受診者数が確実に増えることが確認された。さらにコミュニティ DOTS については、USAID、GFATM、MSF との協力により、プロジェクトの完了時には 502 の保健センターに導入され、その後、プロジェクト終了後も各ドナーの支援が継続したことにより、2012 年末の時点では 799 カ所まで増加している。今回調査では中央、州、郡レベルの医療関係者へのインタビューを行ったが、「内戦中は薬も医療器材もなく、また外国からの支援も赤十字のみで、患者に何もすることができなかった。このため、DOTS が導入された時、結核薬や診断技術を現場で待ち望んでいた医療従事者や住民ボランティアは積極的に DOTS 拡大に参画した」との意見が多く聞かれた。

なお、保健センターDOTS の普及はローカル NGO (URC) と協力、また 6 か月療法は、WHO および GFATM、官民連携 (PPM) DOTS は USAID と協力をし、活動を展開した。



保健センターDOTS: 保健センターが管理する結核患者カルテ



コミュニティ DOTS: 結核薬の服用を毎日記録するカード
(黄色: 村落保健支援グループ (VHSG) が保有し、結核患者の結核薬服用を毎日監視し、記録する。)
(桃色: 結核患者が保有、記録する。)
保健センターは、1 週間に 1 回程度、両者の記録を確認する。

この他、本プロジェクトにて策定された官民連携（PPM）DOTS のためのガイドラインは、その後 USAID 等の支援のもとで改訂が行われ、今回の現場視察においても、USAID/TB-CARE 1 を通じて提供された機材を活用して、PPM-DOTS が現場で機能していることが確認された。また、2008 年においては、延べ 919 人が薬局および小規模開業医から結核疑いが紹介され、424 人（46%）が保健センターを受診、そのうち 57 人が結核と診断されたが、表 1 の通り 2012 年は紹介数が 1908 人と大幅に増加しており、受診率も 63%まで向上している。6 か月療法のガイドラインについても、WHO の最新ガイダンスに基づき改定が行われている。

表 1 官民連携(PPM)DOTS の活動として、薬局および小規模開業医から結核疑いが紹介され、公的医療機関を受診した件数(2012)

ブノンペン市の OD	紹介数	受診数	結核患者数
North	544	249	33
South	598	375	111
Central	296	319	43
West	470	260	26
Total	1908	1203 (63%)	213

出典:CENAT 提供資料

以上から、成果 2 はプロジェクト完了時においてほぼ達成している。また、プロジェクト終了後も USAID、GFATM をはじめとするドナーや NGO による支援が継続されているため、薬局および小規模開業医からの結核疑いの紹介数、受診率はプロジェクト終了時よりも増加しており、成果は引き続き継続あるいは拡大していると判断される。

3) 成果 3

既存の DOTS を超えた適切な結核サービスとそのガイドラインが開発される。

【成果 3 の指標】

結核と HIV エイズ対策

3-1：2005 年中期末までに、結核と HIV エイズの二重感染(TB/HIV) 対策のガイドラインが策定される。

3-2：プロジェクト終了までに、特定の医療圏郡において TB/HIV のサービスが利用できるようになる。

小児結核対策

3-3：2007 年末までに、小児結核のガイドライン(2003 年に策定された国家結核マニュアルベース)が策定される。

3-4：プロジェクト終了までに、すべての州都リファラル病院で小児結核のサービスが利用できる。

喀痰塗抹陰性対策

3-5：喀痰塗抹陰性対策ガイドライン（案）が策定される。

成果 3 は、フェーズ 1 の終了時に確認された結核対策の新たな課題である TB/HIV 重複感染対策、小児結核対策、および喀痰塗抹陰性対策等に対応するサービスとその

ガイドラインを開発することであった。本プロジェクトを通じて、これら活動は結核サービスの一つとして認識されるようにより、終了時評価時点ではほぼ達成されていることが確認された。

具体的には、指標 3-2 の TB/HIV に関するサービスは総数 77 のうちの 67 の OD で提供され、TB/HIV 重複感染の発見数の増加が確認された。また、指標 3-4 に関し、2008 年 1 月の小児結核ガイドラインの完成にあわせ、CENAT はプロジェクトの助言を基に 3 つの州（バットンバン、コンポンチャム、プレイペン）をパイロット州として選定し、プロジェクト専門家の指導下にて巡回指導やツベルクリン反応反接種のトレーニングを行った。また、病院では小児結核に対する治療は行われているものの、報告が適切に行われていなかったことから、定期的な報告と情報交換を行うよう指導を行い、この結果小児結核患者の報告数は、2007 年にプロジェクト目標の 1,268 人を上回る 1,422 人となった。

指標 3-5 に関しては、2009 年 7 月に国家結核対策ガイドラインの塗抹陰性結核診断対策案が CENAT、USAID(TBCAP)、プロジェクトの合同で作成された。

事後評価時においても、これら活動は継続されており、以下の表 2 の通りプノンペン市内 4 医療圏郡における結核患者の HIV 検査の受診数は増加している。また、TB/HIV 重複感染紹介システムは、本プロジェクトの終了後にも他医療圏郡に拡大し、2009 年には 74 カ所の OD に、また 2010 年には全 77 カ所の OD に導入された。

なお、これらサービスは、USAID や GFATM 等の結核を支援するドナーが中心となり拡充を図っているが、ドナーの予算が年々縮小されていることから、モニタリング回数の減等、現場の活動に影響を与えているとのことである。

また、小児結核に関しても、患者の報告数が 2011 年に 5,706 人まで上昇しており、活動は継続されていると判断される（表 8 参照）。

表2 プノンペン市内4医療圏郡におけるTB/HIV重複感染の発見数、結核患者のHIV検査の受診数・受診率

項目	2009	2010	2011
結核患者のHIV検査の受診数	25,045	30,431	31,176
TB/HIV重複感染の発見数	396	307	282

出典：CENAT提供資料

以上から、成果 3 はプロジェクト完了時においてほぼ達成している。また、プロジェクト終了後もいくつかの成果は引き続き継続されていることが確認された。

4) 成果 4

DOTS、TB/HIV（結核と HIV の二重感染）対策、調査活動に必要な検査の質が改善される。

【成果4の指標】

検査の質の改善

- 4-1：2007 年末までに、細菌学的検査に関する包括的精度管理（TQM）についてのガイドラインが策定される。
- 4-2：2005 年末までに、CENAT においてCD4 検査⁷が可能となる。

物品管理

- 4-3：プロジェクト期間を通じて、すべての結核ラボにおいて試薬、物品の不足が起こらない。

検査の質の改善

- 4-4：塗抹喀痰検査に関するトレーニングが精度評価の結果に基づき戦略的に実施される。
- 4-5：特定の州で、結核ラボの QC サークル活動が実施される。
- 4-6：プロジェクト期間を通じて、細菌学検査の評価指標が許容範囲内（例・Agreement rate 95%以上等）に維持される。
- 4-7：プロジェクト終了までに、結核疑い患者における塗抹検査陽性率が望ましい水準（10-15%）までに低下する。
- 4-8：Assessor 及び Cross-checker（精度管理センターの検査官）のための研修を年1回実施する。
- 4-9：プロジェクト終了までに、薬剤感受性検査（Drug Susceptibility Test：DST）に関する外部精度アセスメント（External Quality Assessment：EQA）システムが CENAT ラボと国際リファレンスラボの間で開発される。

成果4は、TQM、CD4、喀痰検査、細菌学検査、DST のためのEQA などに関する研修・訓練を通して、DOTS、TB/HIV 対策、調査活動に必要な検査の質が改善されることであった。終了時評価時点では、9つの指標はほぼ達成されていることが確認された。

具体的には、指標4-1に関し、パイロット2OD（バタンバン州モンルセーOD、カンダール州サーン OD）のためのTQM ガイドラインが英語版、クメール語版ともにそれぞれ2007 年末までに作成され、2008 年5月、2009 年7月にそれぞれ出版された。また、指標4-7に関し、結核疑い患者中の塗抹陽性率は2008年に13.0%となり、プロジェクトが望ましいとする範囲内にとどまった。塗抹陽性率はフェーズIから改善傾向にあり、2006年には目標の数値を達成し、その後は目標数を維持している。その理由としてEQA(外部精度評価)の拡大や、定期的な検査室における活動支援を継続したことにあるとの判断がされている。

一方で、事後評価時においては、TQM 活動が停滞していることが確認された。この理由として、TQM の手法は難しく、日本人専門家の指導なしに継続することが困難だったとの意見がバタンバン州担当者より出された。また、フェーズ2の計画時にはTQM 体制の構築が目指されたもの



保健センターから郡病院ラボに届けられた結核疑い患者の喀痰塗抹検査スライド



ラボで検査中の喀痰塗抹検査スライド



フェーズ2において作成された検査ガイド(全国のラボ施設に導入)

⁷ CD4 検査とは、形質細胞の免疫グロブリンの産生を促進する T リンパ球の測定のこと、エイズの進行状況を測定する指標の一つである。

の、末端ラボの検査能力に課題があることがプロジェクト実施中に明らかとなり、このためプロジェクトでは6か月毎から3か月毎のEQAに移行するための組織作り、トレーニング、機材協力を重点を置いた活動を行った経緯がある。四半期EQAは、GFATMの支援により2009年には全24州で行われるようになり、右の表3の通り、プロジェクト終了後もGFATMの資金による四半期EQAはされ、不良検査室の割合は減少傾向にある。

また、プロジェクト期間中に、培養検査のSOP（標準手順書）が整備され、CENATラボを含めた3箇所の培養ラボに対する検査能力の強化が実施されたが、この取り組みは、WHOの基準を満たす結核（TB）培養ラボの設置に貢献したと、事後評価時にカンボジア側から高い評価を受けた。

さらに本プロジェクトで支援したバタンバンやコンポーンチャムのラボに対する検査機材の供与や人材育成がUSAIDの支援により行われていた。

この他、指標4-7の結核疑い患者における塗抹検査陽性率は2001年の28.6%から2008年には13.0%へと減少したが、2009年以降は更に塗抹検査陽性率が低下し、プロジェクト終了後は表4の通りに11.7%から10.1%の範囲で推移している。

以上から、成果4はプロジェクト完了時においてほぼ達成している。また、プロジェクト終了後もいくつかの成果は引き続き維持され、数値が改善していることが確認された。

5) 成果5

結核対策計画を支えるための効果的なIEC/Advocacy（Information, Education, Communication/ Advocacy：IEC活動（啓発活動・教育活動に適した教材の制作等）／アドボカシー）活動が実施される。

【成果5の指標】

- 5-1：2007年までに、NTPが結核対策のためのIEC/Advocacy戦略を策定する。
- 5-2：プロジェクト終了までに、NTPが他機関と連携しながらIEC/Advocacy戦略を実施する。
- 5-3：プロジェクト終了までに、DOTS実施保健センターの70%がIEC/Advocacy活動を通して村落組織による支援を受ける。

成果5は、結核対策計画を支えるためのIEC/Advocacyに関する戦略を策定し実施

表3 本プロジェクト完了後の四半期EQAの継続状況

四半期	四半期EQAを通じた不良検査室の割合
2010-I	21%
2010-II	22%
2010-III	21%
2010-IV	17%
2011-I	12%
2011-II	8%
2011-III	11%
2011-IV	14%
2012-I	17%
2012-II	13%

出典：CENAT提供資料

表4 結核疑い患者における塗抹検査陽性率

年	検体数	結核疑いの数	塗抹検査陽性率
2005	463,246	138,144	15.3%
2006	458,646	138,516	14.5%
2007	487,987	147,929	13.3%
2008	486,568	147,594	13.0%
2009	506,636	154,465	11.7%
2010	521,353	161,541	11.0%
2011	539,825	165,554	10.1%

出典：CENAT提供資料

することであり、終了時評価時には3つの指標がほぼ達成されていることが確認されていた。なお、IEC/Advocacy はプロジェクト中間地点で ACSM (Advocacy, Communication and Social Mobilization: アドボカシー・コミュニケーション・社会動員) に移行している。ACSM は WHO の Stop TB Partnership で採用された概念であり、IEC/Advocacy に代わって世界的な潮流となっているものである。なお、この移行により、指標 5-1 の IEC/Advocacy 戦略の策定は、ACSM 戦略の策定に変更され、そのドラフトは完成している。また、CENAT/NTP は 77 全ての OD レベルのスタッフに対して ACSM 戦略にかかる研修を実施し、ガイドラインの内容に沿った ACSM 活動の実施が開始された。指標 5-3 については、全国 77 の OD のうち、61 の OD で C-DOTS が導入され (約 80%)、当プロジェクトを通じて結核についての教育を受けた VHSG (村落保健支援グループ) が活動を行っている。

事後評価時点においては、ACSM の重要性が更に高まっており、ACSM のみを取り上げて議論するのではなく、すべての結核対策に配慮すべき横断的視点として位置付けられている。また、全 77 の OD において、ACSM 活動は継続されている。C-DOTS についても、同じく全 77 (100%) の OD に導入されている。

以上から、成果 5 はプロジェクト完了時においてほぼ達成している。また、プロジェクト終了後も引き続き CENAT による活動は継続されていることが確認された。

3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

<p>プロジェクト目標</p> <p>質が高く維持可能な結核プログラムが全国で実施される。</p> <p>【プロジェクト目標の指標】</p> <p>指標 1: プロジェクト期間を通して、新塗沫陽性結核患者の治癒率 85%が維持される。</p> <p>指標 2: プロジェクト終了時まで、新塗沫陽性結核患者の発見率 70%が達成される。</p> <p>指標 3: プロジェクト終了時まで、塗沫陰性肺結核の報告数が 2003 年の 2 倍に増加する。</p> <p>指標 4: プロジェクト終了時まで、小児結核の報告数が 2003 年の 2 倍に増加する。</p>
--

1) 指標 1

プロジェクト期間を通じて、新規塗沫陽性結核患者の治癒率はおおよそ 90%前後と高いレベルで推移し、目標値である治癒率 85%は維持された。

また、右の表 5 は今回事後評価で確認した新塗沫陽性結核患者の治癒率であるが、現在も引き続きプロジェクト終了時のレベルを維持していると判断される。

表5 新塗沫陽性結核患者の治癒率

年	治癒率
2004	89.7 %
2005	88.9 %
2006	90.4 %
2007	91.1 %
2008	92%
2009	92%
2010	92%
2011	91%

出典: CENAT提供資料

2) 指標 2

指標 2 の新塗沫陽性結核患者の発見率は、表 6 のとおり、2005 年に達成され、その後本プロジェクトの終了前にも 69%を達成した。その後、発見率は減少傾向を見せているが、これは 2012 年にWHOが結核対策を支援する関係機関と合同で実施した「NTPに対する合同評価調査」の結果から正常な動きであることが確認され、今後は段階的に減少していくことが想定されている。具体的には、最近の発見率の減少は一般的な悪化というより、塗沫陽性結核患者の発見に対する努力を過去 10 年以上継続してきた結果として、塗沫陽性結核の有病率が実際に減少していることを意味するとの判断がなされた。また、指標については、今後はこれまで使われてきた発見率（CDR）は使用せず、新塗沫陽性患者の通知率（CNR⁸）を採用するとのことである。

表6 新塗沫陽性結核患者の発見率(CDR)

年	発見率
2004	64 %
2005	70 %
2006	66 %
2007	65 %
2008	69 %
2009	63%
2010	63%
2011	60%

出典：CENAT提供資料

3) 指標 3

2008 年の塗沫陰性結核登録患者数は 7,847 人であり、登録患者数はプロジェクト期間中に順調に増加しているものの、目標値の 8,314 人（2003 年の 2 倍）には到達出来なかった。但し、塗沫陰性肺結核の報告数は、フェーズ I からフェーズ 2 にかけて順調に増加していることから、2005 年に安定期に入り、その後維持されているとの判断がされた。

このため、終了時評価では、目標数値は達成する事は出来なかったものの、塗沫陰性患者の発見が改善している事は確認できたことから、今後胸部レントゲン機器の質やX線診断へのアクセスの改善が認められた際には喀痰陰性肺結核の報告数はさらに増加するとの予測が出されている。一方で、これらの質的改善やアクセスの改善に向けての具体的な支援は現時点では確認されていない。

4) 指標 4

NTPはプロジェクトの助言を受け2005年より塗沫陽性小児結核患者だけでなく、小児結核患者の総数の登録を開始した。右の表 8 の通り、2007 年には小児結核の報告数は 1,422 人となり、目標の 1,268 人を達成した。またその数は 2008 年に 2,540 人とさらに上昇を認めた。結果として NTP はより正確にカンボジアの

表7 塗沫陰性結核登録患者数

年	登録患者数
2001	1658
2002	2668
2003	4307
2004	5800
2005	7057
2006	6875
2007	7120
2008	7847
2009	8378
2010	8301
2011	7686

出典：CENAT提供資料

表8 小児結核の報告数

年	塗沫陽性結核の登録数	小児結核患者の総数
2003	83	634
2004	64	NA
2005	94	696
2006	96	1081
2007	111	1422
2008	120	2540
2009	82	3853
2010	92	4613
2011	67	5706

出典：CENAT提供資料

⁸ 2009 年の新塗沫陽性患者の通知率（Smear Positive Case Notification Rate: CNR）は 131 で、2010 年は 109(目標値 125)、2011 年は 101(目標値 122)と減少傾向にある。

結核患者全体の把握が可能となり、より適切に小児結核対策を策定できるようになった。

また、2009年以降も小児結核患者数は増加しており、各病院からNTPデータとして報告されるシステムが引き続き機能しているものと判断される。

以上、本プロジェクトのプロジェクト目標にかかる各指標は概ね達成されたと判断される。また、プロジェクト終了後においても、各成果の多くが継続されていることから、現在もその効果が維持されていると判断される。

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

結核の死亡率・罹患率が減少する。

【終了時評価時点での上位目標の指標】

指標 1：2012年までに、塗抹陽性結核の罹患率が1997年の10万対241から120に減少する。

指標 2：2012年までに、塗抹陽性結核の有病率が1997年の10万対540から270に減少する。

指標 3：2012年までに、結核患者の死亡率が1997年の10万対90から45に減少する。

結核に対するWHOのグローバルターゲットは、新塗抹陽性結核患者の発見率70%を達成し、その治癒率85%が維持されれば、塗抹陽性結核の罹患率、有病率および結核患者の死亡率が減少に向かうことが想定されており、本プロジェクトの上位目標とプロジェクト目標はこのグローバルターゲットに基づき設定された。一方で、CENATに上位目標の指標にかかる最新の数値目標を確認したところ、現在のCMDGでは1990年を基準年とする数値目標を採用しており、最新の結核対策にかかる国家保健戦略計画（TB-NSP 2011-2015）においてもCMDGと同じ基準年と数値目標を採用している。なお、新しい数値目標では、塗抹陽性結核の有病率ではなく、全結核（塗抹陰性結核を含む、すべての結核）の有病率としている。

以上から、本プロジェクトの上位目標については、当初の指標を踏まえつつ、以下の2つの数値目標の達成状況から判断することとした。

【事後評価時点での上位目標の指標と達成状況】

指標 1：全結核の有病率が、2015年までに1990年と比較して半減する。
（達成状況）

目標年よりも4年も早いペースで約60%減を達成した。

1990: 1,670 / 100,000

2011: 817 / 100,000 (51%減)

指標 2：結核死亡率が、2015年までに1990年と比較して半減する。
（達成状況）

1990: 155/100,000

2011: 63/100,000 (60%減)

出典: WHO「世界結核レポート 2012」

以上のとおり、全結核有病率は1990年の10万対1670から10万対817に半減している。また、結核死亡率についても、1990年の10万対155から10万対63に半減している。なお、この全結核有病率の数値は、フェーズ1で実施された第1回有病率調査と本プロジェクト終了後に実施された第2回有病率調査を通じて明らかにされた数値であり、この結果はWHOの「世界結核レポート2012」にも大きく取り上げられ、長期にわたる対策が必要な課題を、9年という短期間で大幅削減し、またこの成果を直接的な疫学情報に基づき明らかにしたことが高く評価された。

上位目標は各指標について達成された。

3.2.2.2 その他のインパクト

本プロジェクトの実施中および事後評価時点において、自然環境を含めて負のインパクトは確認されていない。また、住民移転・用地取得は予定されていない。

本プロジェクトの実施により、プロジェクト目標として掲げられた新塗沫陽性結核患者の発見率は2005年に70%を達成し、また新規塗沫陽性結核患者の治癒率もプロジェクト期間を通じて約90%前後と高いレベルで推移し、目標とした85%を維持した。また、上位目標についても全結核の有病率が目標年よりも4年も早いペースで約60%減していることが確認され、計画通りの効果発現が見られることから、有効性・インパクトは高い。

3.3 効率性（レーティング：②）

3.3.1 投入

本プロジェクトの投入計画および実績は以下の通りである。

投入要素	計画	実績（終了時）
(1) 専門家派遣	・長期3名 チーフアドバイザー、業務調整、 ラボ管理 ・短期 適宜	2004年度 長期3名 短期15名 2005年度 短期16名 2006年度 短期21名 2007年度 短期17名 2008年度 短期13名
(2) 研修員受入	主な研修分野 結核対策・検査技術	主な研修分野：結核対策・検査技術 2004年度 C/P研修5名 2005年度 国別研修3名 2006年度 国別研修2名
(3) 第3国研修	主な研修分野：	主な研修分野：

	結核対策・検査技術	レントゲン診断・検査技術 受講者数： 50人（タイ、フィリピン）
(4) 機材供与	主な投入機材： 顕微鏡、モーターバイク、X線関連機材、OA機器、塗抹検査キット 他	主な投入機材： 顕微鏡、X線関連機材、OA機器、塗抹検査キット 他 合計 65百万円
協力金額合計	合計 510百万円	合計 786百万円
相手国政府投入額	CENATは本プロジェクトの活動とNTPの活動を一体的に行っているために、本プロジェクトに対する予算のみを切り分けることが困難であることから、予算額は設定されていない。	左記の理由から、カンボジア側の投入額は積算されていない。

3.3.1.1 投入要素

日本側の投入は、専門家の派遣、研修員受入、第三国研修、機材供与等、おおむね計画通りに実施された。日本人専門家の派遣時期、専門性、指導力、本邦研修および第三国研修については、カンボジア側の評価は高く、供与された機材も保健センターやラボにおいて現在も活用されている。

カンボジア側は、プロジェクト活動推進のためにカウンターパートを配置したが、長期研修や異動で不在となるケースは最低限にとどまり、プロジェクト活動に支障が生じることはなかった。

3.3.1.2 協力金額

協力金額は、計画を大幅に上回った（計画比 154%）。この理由は、技術協力プロジェクトを業務委託方式で実施する制度ができたことから、この流れの中でプロジェクトの実施形態を事前評価時に想定した専門家派遣型を、事業実施時に業務委託型に変更した結果である。

3.3.1.3 協力期間

協力期間は、計画どおりであった（計画比 100%）。

以上より、本プロジェクトは、協力期間については計画内に収まったものの、協力金額が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

3.4 持続性（レーティング：②）

3.4.1 政策制度面

国家戦略開発計画（NSDP 2006 - 2010）から保健戦略計画（HSP 2008-2015）までの政策が一貫して結核への対策を鮮明に打ち出しており、カンボジア政府のコミット

メントは非常に強固である。また、カンボジア政府は保健サービスの質の改善、コミュニティや結核患者の巻き込み、TB/HIV 対策、官民連携の DOTS、多剤耐性結核、情報と調査研究、人材育成と関連機関のパートナーシップの構築等を掲げた「結核対策にかかる国家保健戦略計画」を策定しており、現行の戦略計画は 2015 年を目標年とする国家保健戦略計画(TB-NSP 2011-2015)である。しかしながら、この目標年を待たずして、新たな結核対策に対する国家保健戦略計画(TB-NSP 2014-2021)が現在策定中である。CENAT によれば、この新戦略計画においては、結核対策のための 5.5 戦略(5.5 Strategy for TB Control in Cambodia)を打ち出す予定であり、5年間で、菌陽性有病率と死亡率を毎年5%削減するために、5つの方針に基づき結核対策に取り組む、としている。このことから、現在においても、カンボジア政府の結核対策に位置づけは高く、今後もこの方向性は維持されることが期待できるため、政策・制度面の持続性は高いと判断される。

3.4.2 カウンターパートの体制

CENAT は国家結核プログラムを推進する中心的機関であり、全国レベルでプログラムを実施する総括的責任があり、今後も中心的機関として位置づけられる見込みである。また、CENAT は日本を始めとするドナーの支援を受けて、人材面組織面の強化が図られており、NTP を全国レベルで推進する総括的責任機関として今後もプログラムを牽引していくことが可能であると判断する。さらに、CENAT の現所長の強いリーダーシップが NTP の推進を確かなものに行っているといえる。

中央から州、州から OD/レファラル病院 (RH)、OD/RH から保健センター、保健センターから VHSG というスーパービジョンについても、DOTS の拡大を通じて強化が図られている。しかしながら、DOTS の拡大がある程度達成された現在においては、スーパービジョンの徹底に加えて、各機関の質を更に向上させることがより重要となってきた。例えば、今回の有病率調査により、①軽症状結核（2週間以上の咳、あるいは血痰がない）、②塗抹陰性結核、及び③高齢者結核の3つの課題が明らかになったが、これらの対応には、軽症状、あるいは喀痰塗抹検査で陰性であった場合にも胸部 X 線検査等を実施していく判断が必要である。また、今回の現地視察では、OD から保健センター、保健センターから VHSG へのスーパービジョンが機能していることが確認されたが、ドナーや NGO の支援状況により、その回数や能力に差異が生じている。DOTS のモニタリングシステムを向上させ、機能が低下している地域への強化並びに、現場レベルでの問題解決を図る体制を構築していく必要がある。

以上から、本プロジェクトの実施機関である CENAT の組織面の持続性は高いと評価される一方で、DOTS 拡大の質的向上を維持する体制、及び新たな課題に対する人材育成や組織強化については取り組みが遅れており、問題点が見受けられる。このため、体制面の持続性は一部に問題があると判断する。

3.4.3 カウンターパートの技術

本プロジェクトを通じて CENAT のスタッフ、州保健局(PHD)、医療圏郡(OD)のスタッフ等、結核対策に従事する個々の人材の能力強化を図られた。この結果、C-DOTS、6 か月療法、PPM-DOTS 等を全国に展開するための基礎が築かれ、プロジェクト終了後の活動継続につながっている。また、TB/HIV および小児結核についても日本人専門家による技術支援を受けつつガイドラインを策定したことで、DOTS のみならずカンボジアの結核対策に必要な幅広い分野の基盤整備が行われたといえる。

さらに、今回有病率調査を通じて、終了時評価時の課題であった調査デザイン、データ分析、胸部 X 線診断、EQA、培養検査等に関する技術移転が図られた。

一方で、カンボジアの結核対策は DOTs を全国展開するための基盤を着実に整備することで成果をあげてきたが、体制面同様に、①軽症状結核（2 週間以上の咳、あるいは血痰がないケース）、②塗抹陰性結核（喀痰塗抹検査では陰性であるが胸部 X 線検査等では結核と診断されるケース）、及び③高齢者結核（高齢者の場合、結核に感染していても症状が乏しい等の理由から、診断が難しいケース）の 3 つの課題が明らかとなっており、今後はこれら課題に対応するために外来での診断機能の強化、保健センターの機能強化、住民健診等に取り組むことが求められている。また、CENAT の所長へのインタビューによると、今回有病率調査の結果からこれまでの結核対策が有効であることは明確になったものの、カンボジアに対する「結核高蔓延国 22 カ国」の指定を解除するレベルにまで有病率を下げるには至っていないことから、今後の結核対策のクオリティーに深刻な問題が生じないように、CENAT/NTP の運営管理能力と技術力を向上させていくことの重要性を強く認識している。

以上から、技術面の持続性は向上しているものの、更に結核有病率を軽減し、また新たな課題にも対応するには、一部問題があると判断する。

3.4.4 カウンターパートの財務

保健省の結核対策予算は、主に WHO、GFATM、USAID および日本に依存してきたが、世界銀行の 10 年越しの資金援助が終了するなど、複数ドナーの財政支援が終了するなか、今後は減少していくことが予想される。一方で、2013 年の結核対策のための政府予算は、本プロジェクトが終了した 2009 年と比較すると約 1.7 倍に増加していることは評価できる。しかしながら、政府予算は全体予算の 12%（WHO による）に過ぎず、予算の大半をドナー等からの外部資金に頼らなくてはならない状況はこれからも長期にわたって続くことが予想される。新たな結核対策への課題が求められる中、CENAT/NTP としては、GFATM のラウンド 7 が終了する 2014 年以降の資金を確保するため、新規ラウンドへの再申請を行う予定であるが、GFATM も資金支援方法を新しくしており、十分な予算を確保できるかは未確定である。

表 9 保健省における結核対策政府予算(US\$)

年	2009	2010	2011	2012	2013
実績額	650,000	653,000	868,000	998,000	1,115,000

出典: GENAT 提供資料

このため、短期的には財務状況は問題ないが、長期にわたる財務面の持続性という点では問題がある。

以上より、本プロジェクトは、カウンターパートの体制、技術、および財務状況に軽度な問題があり、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は中程度である

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本プロジェクトは「結核高蔓延国 22 か国」の一つに指定されるカンボジアにおいて、結核の死亡数、患者数の軽減を目的として、全国に拡大した DOTS（直接監視下における短期化学療法）の質的向上、DOTS を超えた結核対策と検査能力の強化、及びそれら運営管理能力の強化と人材育成等を行った。この取り組みは、カンボジアの政策と整合したアプローチで実施されており、妥当性は非常に高い。

プロジェクト完了時においては、住民等を DOTS に巻き込むコミュニティ DOTS や官民連携（PPM）DOTS を普及展開するための基盤が構築され、事後評価時点ではこれら成果が他ドナーにより継続されていることが確認された。また、ラボの検査能力の強化にも重点を置いて取り組んだ結果、WHO の基準を満たす結核培養ラボを国内に 3 カ所設置することにも貢献した。さらに、上位目標の指標である全結核の有病率および結核死亡率は、目標年である 2015 年よりも 4 年も早いペースで目標を達成していることが確認されたことから、有効性・インパクトは高い。一方で、協力期間については計画どおりであったものの、協力金額が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

持続性については、軽症状結核、塗抹陰性結核、及び高齢者結核等の新たな課題が明らかになる中、これに対応する体制、技術には軽度の問題がある。また、結核対策にかかるドナー等の外部資金が減少傾向にある中、カンボジアに対する「結核高蔓延国 22 カ国」の指定は現在も続いており、長期にわたる財務面の持続性という点では問題があることから、持続性は中程度である。

以上より、本プロジェクトの評価は高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 カウンターパートへの提言

カンボジア政府の結核対策予算は年々増加しており、この点は評価される。しかしながら、全体予算において政府予算が占める割合は12%に過ぎず、各国ドナーの結核対策への継続的な支援が不透明な中、自国の資金の割合を増やしていく努力を保健省とともに政府および民間に働きかけていくことが重要である。

4.2.2 JICA への提言

本プロジェクトを通じて、カンボジアの結核対策に必要となる様々な活動を全国に展開するための基盤を整備しており、同国の結核対策において日本が果たしてきた役割は大きいといえる。一方で、第2回全国結核有病率調査を通じて新たな課題が明らかとなっており、カンボジアが結核高蔓延国から卒業するためには、これら課題対応への技術的支援（胸部 X 線診断、ラボの検査等能力向上のための支援）、あるいは長期化する結核対策に向けての若手人材の育成等が必要であり、今後の結核対策支援の在り方について CENAT 側と十分に協議すべきである。

4.3 教訓

カンボジアの結核罹患率は世界でも高いレベルにあり、未だその対策は途上段階にはあるが、1994年のDOTS導入から約20年間で病院から保健センター、保健センターからコミュニティ、そして官民連携へとDOTSを全国に拡充していった変遷は、DOTSを基本とする結核対策が有病率の削減に有効であることを証明する結果となっている。また、この成功の背景には、カンボジア政府が結核に対する強いコミットメントを維持し続けたことに加え、結核薬や診断技術を現場で待ち望む保健人材や住民ボランティアが積極的にDOTS拡大に参画していったことがあげられる。また、各国ドナー及びNGOがカンボジア政府の結核対策を強力にサポートし、体制強化、人材育成、技術支援、薬剤・機材供与等を途切れることなく支援し続けたことも、有病率を大幅に削減することにつながったと判断する。

一方で、GFATMやUSAIDは結核支援を現在も継続しているが、一部のドナー支援は結核のような疾病対策から保健体制強化等にシフトしている中、結核に対する長期的な活動資金を獲得することが困難な状況も見えてきており、DOTS拡大後に向き合うことになる新たな結核対策にどのように対処していくべきか検討する時期に来ているといえる。

今後の類似案件においても、カンボジアへのDOTS導入後の成功要因のみならず、現在のカンボジアが直面する新たな課題（①軽症状結核、②塗抹陰性結核、③高齢者結核）への対策を予測しつつ、将来的な結核対策への取り組み方を先方政府と早い段階で議論していくことが重要であると考えられる。

(以 上)

カンボジア

淡水養殖改善・普及計画

外部評価者：(株)アースアンドヒューマンコーポレーション 金子 真知

0. 要旨

本プロジェクトの計画時、カンボジア政府は農村部の人々の栄養改善と貧困緩和を目指した養殖振興を目指していた。本プロジェクトで対象とした南部4州は内水面漁業の主要漁場であるトンレサップ湖やメコン河から遠く離れ、また農村地域の小規模農民には内水面養殖が殆ど普及していなかったことから、同地域の小規模農民に対する養殖技術の普及と淡水養殖魚の増産を目指す本プロジェクトの実施は、カンボジア政府の政策および開発ニーズと整合していたといえる。

プロジェクト目標として掲げた小規模養殖農家の数は、協力実施前の2000戸から目標の2倍以上の約9000戸に増加した。また、上位目標についても対象州の養殖生産量がプロジェクト期間中に1.65倍に達していることが確認され、計画どおりの効果発現が見られることから、有効性・インパクトは高い。

本プロジェクトは協力金額・期間については、計画どおりであり効率性は高い。

持続性については、現行の国家開発政策にて養殖開発が水産資源の管理・保全・開発のために重要であることが強調されており、体制面、政策面の持続性は高い。また、対象地域は養殖開発を普及拡大する上でプラスとなる自然環境、食文化、土地柄、生活習慣などの特徴を有していることに加え、政府普及員の指導によって種苗生産農家が育成され、さらに種苗生産農家の種苗販売を通じた農民間技術普及により小規模農家に技術が移転されるという段階的な農民間の技術移転がプロジェクト終了後も続いており、技術面の持続性も高い。財務面は、種苗生産農家のネットワークが事後評価時活動を継続しており、水産局が多額の予算を使わずに養殖技術が小規模農家に移転していく普及基盤は維持されている。これらの観点から持続性は高い。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

1. 案件の概要



プロジェクト位置図
(対象地域：コンボンスプー州、カンボット州、
タケオ州、プレイベン州)



左下：小規模養殖農家の養殖池
右上：プロジェクトで普及したシルバーバルブ
(現地で好まれる美味しい魚)

1.1 協力の背景

カンボジア王国（以下、「カンボジア」と記す）においては、約 80%の労働人口が漁業を含む農林水産業に従事しており、米作を中心とする農業によって生計を立てている。主食であるコメの自給は 1995 年以降達成しているものの、その生産性は周辺国に比べ低く、国民が貧困から抜け出せない要因のひとつとなっており、カンボジア政府は国民の貧困対策と食糧保障の観点から農業生産性の向上と営農多様化を推進している。

カンボジアの水産業、特に内水面漁業は、世界で 4 番目の規模を誇り国民 1 人当たりの年間魚類消費量は 52.4 kg（2007 年）と高く、国民の動物性タンパク質摂取の 75%を賄っている。しかしながら、流通基盤が整っていないため、主要漁場であるトンレサップ湖やメコン河地域から離れた農村地域では水産物の供給事情が良いとはいえない。そのため、こうした地域では、稲田や季節的に出現する溜池を利用した低投入型の養殖振興に対する需要が高い。しかし、農村地域では養殖の伝統がないため、飼育ノウハウと養殖用種苗の不足が農家の養殖実践の妨げになっていた。

このような背景の下、カンボジア政府は日本に対して、南部 4 州（プレイベン・タケオ・コンボンスプー・カンポット）を対象とする小規模養殖の技術改善と普及を目指した技術協力を要請した。国際協力機構（JICA）はこの要請に基づき、小規模養殖が普及することを目的とした「淡水養殖改善・普及計画¹」を 2005 年 2 月より 5 年間の予定で開始し、カンボジア農林水産省水産局をカウンターパート機関として、プロジェクトを実施した。

1.2 協力の概要

上位目標		対象地域において、養殖生産量が増加する
プロジェクト目標		対象地域において、小規模養殖技術が広く普及する
成果	成果 1	既存小規模養殖農家の技術改善により、種苗生産農家が育成される
	成果 2	小規模養殖技術とその普及手法が、改善される
	成果 3	プロジェクト対象地域で、貧困農民が裨益する養殖関連活動が振興される
	成果 4	農村部における養殖普及ネットワークが構築される
投入実績		【日本側】 1. 専門家派遣 日本人専門家 11 名、計 164.9MM 第三国専門家 8 名、計 10.3MM （インドネシア、ベトナム、インド、ネパール） 2. 本邦研修 7 人 3. 第三国研修 77 人 4. 機材供与 26 百万

¹ 本技術協力プロジェクトは「PROTECO（提案型技術協力）」の要請対応タイプ（タイプ A）として実施された。

	<p>5. 施設整備 20 百万</p> <p>【カンボジア側】</p> <p>1. カウンターパート配置 中間評価時(39 人)、終了時評価時(37 人)</p> <p>2. 土地・施設提供 プロジェクト事務室、バティ種苗生産研究施設、対象州地方水産事務所、電気・水道代</p> <p>3. ローカルコスト負担、カウンターパート給与</p>
協力金額	513 百万円
協力期間	2005 年 2 月 ～ 2010 年 2 月
相手国関係機関	カンボジア農林水産省水産局(Fisheries Administration: FiA)
我が国協力機関	埼玉県農林総合研究センター水産研究所/東京海洋大学
関連案件	<p>【技術協力プロジェクト】</p> <p>淡水養殖改善・普及プロジェクト フェーズ 2</p> <p>(2011 年 3 月～2015 年 2 月)</p>

1.3 終了時評価の概要

1.3.1 終了時評価時の上位目標達成見込み

本プロジェクトの上位目標の指標は、「対象州の養殖生産量が 1.5 倍になる」であるが、終了時評価時点において、カンボジア農林水産省の農業統計及び水産局の統計資料から、プロジェクト実施期間中に上位目標の指標を達成したことが確認された。具体的には、以下の表 1 に示すとおり、対象 4 州の小規模農家による養殖生産量はプロジェクト開始前の 2004 年には 1,390 トンであったが、2008 年には 2,294 トンまで増加し、目標とした 1.5 倍を上回る 1.65 倍を達成している。また、プロジェクトの成果から養殖農家の数が増加していることから、2009 年以降も養殖生産量が増える見込みは高いと判断された。

表 1 対象 4 州での小規模農家による養殖生産量の推移

(単位：トン)

年 \ 州	カンポット州	コンボンスプー州	プレイベン州	タケオ州	4 州全体
2004 年	25	40	510	815	1,390
2005 年	50	110	600	800	1,560
2006 年	90	163	845	950	2,048
2007 年	114	208	850	1,000	2,172
2008 年	158	287	830	1,019	2,294

出典：本プロジェクト終了時評価報告書（2009 年 12 月）

1.3.2 終了時評価時のプロジェクト目標達成見込み

プロジェクト目標の指標として、「プロジェクト対象 4 州で、小規模農家が既存の 2000 戸から 4400 戸に増加する」が設定されていたが、プロジェクトの中間地点にお

いて、小規模農家を対象とする種苗生産農家主導の農民間研修が本格的に開始された結果、2008年度末時点で、対象4州で約6,000戸がプロジェクトの普及活動を通じて養殖を始めていた。また、プロジェクト完了時の養殖実施農家数は、養殖研修に参加した農家数と種苗生産農家が生産した種苗を購入した農家顧客数という2つの方法に基づき推定されたが、共に9,000戸程度がプロジェクトの普及活動による動機づけにより養殖を実施していることが示唆され、「4,400戸の農家」が養殖を実施するという指標を大幅に超えるレベルであり、プロジェクト目標は既に達成されていると判断された。

1.3.3 終了時評価時の提言内容

終了時評価において以下が提言された。

(1) 長期自立発展性向上に資する養殖普及ネットワークの強化

1) ネットワーク種苗生産農家の技術力の向上

ネットワーク種苗生産農家間での親魚の融通や種苗生産技術に関する技術情報の交換を通して、メンバー農家の種苗生産技術力の強化を図るため、専門家や州普及員等は、種苗生産能力の技術向上に対する自助努力を継続して支援していくことが期待される。

2) ネットワークの種苗販売顧客ベースの拡張支援

種苗生産農家ネットワークで既に実施されている、メンバー間での種苗販売や種苗の地域、魚種ごとの需給等に関するマーケット情報の交換をより組織的に実施し、顧客販売ベースを拡張していくことが必要である。

(2) 共有池増殖活動に対するモニタリングの継続

共有池の増殖事業について、魚の放流等の資源管理委員会の活動が関係する人々にどのような影響を与えているかを継続してモニタリングし、プロジェクトで実施した22の共有池サイトのなかからベストプラクティスを抽出し、よりよい共有池管理方法を広く普及するよう努力することが勧められる。

(3) 農民間養殖普及システム実践に関する文書化

プロジェクトが指標を大幅に超える成果で迅速な養殖普及を上げた大きな理由のひとつは、3段階技術移転による農民間普及システムをプロジェクトデザインに取り入れかつ効果的に実践したことにある。この3段階技術移転とは、①専門家からカウンターパート（政府普及員・技術職員）、②カウンターパートから種苗生産農家、③種苗生産農家から小規模農家へと技術移転の対象者が段階的に移行し、段階を経るごとに、幾何級数的に技術の受け手の数を増加させる手法であり、他の類似プロジェクト等に活用できるよう、合同評価調査団がプロジェクトの成功事例をとりまとめるべきであると提言された。

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

金子 眞知 (株アースアンドヒューマンコーポレーション)

2.2 調査期間

事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012年9月～2013年10月

現地調査：2012年11月30日～12月23日、2013年5月7日～5月25日

3. 評価結果 (レーティング：A²)

3.1 妥当性 (レーティング：③³)

3.1.1 開発政策との整合性

本プロジェクト開始時点のカンボジアの開発政策は第二次社会経済開発五カ年計画(2001 - 2005年)であり、内水面漁業の分野において将来的な増産が期待されるのは、稲田養殖と溜め池養殖であるとして、農村地域における小規模養殖を振興し、養殖生産量を増加させることを目指していた。また、カンボジアにおいて淡水魚は、容易に入手可能な需要の大きいタンパク食料の一つであることから、水産セクター第二次五カ年計画(2001 - 2005年)では、開発優先課題に所得向上と健康改善を挙げ、魚類養殖生産量の300%の増加を目標とし、淡水養殖を動物性タンパク質の不足と貧困緩和の方策として位置づけた。

本プロジェクト実施中から完了時に関わる国家開発政策は国家戦略開発計画(NSDP 2006 - 2010)であり、農業開発と農業の生産・生産性の向上が重点事項の一つとして挙げられていた。また、同開発計画の基本開発コンセプトである四辺形戦略(農業開発、インフラ整備、民活雇用創出、人材育成)においても、農業開発はその一辺を担う重点戦略として位置付けられ、その構成要素の一つである水産開発についても、国民の食糧、栄養、収入、生計にとって不可欠な魚を生産するための持続可能な開発の重要性が強調されてきた。特に、養殖分野に対する期待は高く、養殖池や稲田養殖、研修、種苗場建設と種苗生産ネットワーク構築を通じた養殖開発推進の必要性も具体的に示されてきた。

さらにセクターレベルの開発政策であるカンボジア水産開発計画においては、特に貧困削減、食糧安全保障、資源の持続的かつ公平な利用の3点を目標とし、その達成のための戦略的優先行動分野として、①政策・関連法の整備、②漁業権改革、③増殖放流事業、④村落社会密着型開発、⑤持続的資源の利用と村落養殖振興による貧困家

² A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

³ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

庭の生計改善、⑥ポストハーベスト取扱改善に係る人材育成による貧困家庭の生計改善、の6つを指定した。なお、地方の小規模・貧困農家を対象として適正養殖法や共有池の増殖を振興させることを内容とする本プロジェクトは、これらの水産開発戦略の③、④、⑤との整合性が認められる。

以上、本プロジェクトは農村地域の貧困住民に、適正な養殖を普及することで、住民の栄養改善および生計向上に資することを目指しており、プロジェクトの計画時から完了時点まで、カンボジア政府の国家開発政策及びセクター開発計画との整合性を有していたと判断される。また、その方向性は事後評価時点でも維持されており、本プロジェクトの終了後もカンボジアの国家政策と高い整合性を持っているといえる。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

本プロジェクトが対象とした4州の農村地域は、カンボジアの内水面漁業の主要漁場であるトンレサップ湖やメコン河から遠く離れているため、天然魚の漁獲量および供給量が限られていた。また、農村地域の小規模農民には内水面養殖が殆ど普及していなかったことから、同地域における淡水養殖魚の供給も限られていた。さらに、洪水や早魃などから農業生産性が低く、動物性タンパク供給源及び現金収入源の創出手段としての内水面養殖、その普及に対するカンボジア政府の協力要望は本プロジェクトの計画時において非常に強く、開発ニーズは高かったといえる。

事後評価時においてもカンボジアの漁業・養殖業生産量は年々増加しており、プロジェクト完了後の2011年には約61万トンに達している。このうち内水面漁獲量は約45万トンを占め、世界で4番目の規模を誇る。また、カンボジアの人々は動物性タンパク質の約82%を魚類および水産加工品から摂取しており、国民一人当たりの年間平均消費量は52.4kg、この殆どが淡水魚であることから淡水魚の消費量は世界一とも言われている。

さらに、近年では養殖生産量が大幅に増えており、2007年と2011年との比較では、約2倍達成している。この背景には、農村部における人口が増加する中で、天然魚の漁獲量のみで需要を満たすことが困難となっており、養殖魚の生産増に対する必要性が急速に高まってきていることがある。

以下に表2に漁業と養殖業の生産量の推移を示す。

表2 カンボジアの漁業・養殖業生産量の推移

(単位：トン)

	漁業・ 養殖業生産量	内水面 漁獲量	海面 漁獲量	養殖業生産量
2007	493,760	395,000	63,000	35,260
2008	470,100	365,000	66,000	39,100
2009	515,080	390,000	75,000	50,080
2010	550,000	405,000	85,000	60,001
2011	608,000	445,000	91,000	72,000
2011/ 2007	123%	127%	144%	204%

出典：カンボジア農林水産省水産局

本プロジェクトでは、これまで内水面養殖が殆ど実施されてこなかった農村地域の小規模農民を対象として、カンボジアの人々の重要なタンパク源に位置付けられる淡水魚の養殖を広く普及させる取組みを行っており、プロジェクトの開始時および完了時ともに、開発ニーズは高いといえる。また、本プロジェクトでは、主に稲作に生計を依存している小規模農民を裨益対象としたが、灌漑施設の整備が遅れている同地域では生産性の低い天水型農業に依存していることから、稲作のみで貧困から脱却することが難しい状況にあった。本プロジェクトによる養殖振興は、家族の栄養改善に加え、収入の向上にも貢献することが期待できることから、末端裨益者である小規模農民のニーズにも合致していたといえる。

また、事後評価時のカンボジアの農村部における新たな課題の一つには、人口増への対応が挙げられ、食糧の安定的な生産と供給に加えて、稲作以外の収入源を創出するニーズが高まっている。こうした中で、農村部における養殖の普及は、栄養改善と収入創出の両面への効果が期待できることから、プロジェクト完了時よりも、養殖に対する必要性が高まってきている。さらに、本プロジェクトでは、既存の水田や溜め池等を利用した低投入型の小規模養殖技術を住民に広く普及する手法を確立しており、事後評価時においてもその開発ニーズは、高いものと判断される。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

本プロジェクトの計画時点の日本の「カンボジア国別援助計画（2002年2月）」では、持続的な経済成長と安定した社会の実現を目指すため、「農業・農村開発と農業生産性の向上」を援助重点分野としており、淡水魚の養殖の技術向上をその主要な取り組みとして挙げている。

また、JICAのカンボジア国別事業実施計画においても、「農業・農村開発」における「畜産業及び漁業の振興」を優先開発課題の一つとしており、本プロジェクトは日本の援助政策とも整合しているといえる。

以上より、本プロジェクトの実施はカンボジア国の開発政策、開発ニーズ、日本の

援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性・インパクト⁴（レーティング：③）

3.2.1 有効性

3.2.1.1 プロジェクトの成果（アウトプット）

終了時評価調査時に、本プロジェクトの各成果の指標はほぼ達成されていることが確認されている。このため、事後評価では、プロジェクト終了後の各成果の発現状況について可能な限り確認を行った。

1) 成果 1

既存小規模農家の技術改善により、種苗生産農家が育成される
 （指標）20 戸の種苗生産農家が、独自に種苗生産を行うようになる。
 （達成状況）プロジェクト終了時において目標とした 20 戸の 2 倍以上にあたる 48 戸の種苗生産農家が育成されており、成果 1 は達成されている。

本プロジェクトにおいては、対象 4 州から各 4 つのモデルコミューンを選定し、さらにコミューンの中から毎年各 1 戸（4 州×4 コミューン＝年 16 戸、合計 48 戸）の農家を種苗生産農家候補として慎重に選抜し、孵化施設等の基本機材(約 500 US\$)を支援するとともに、技術指導を行った結果、下の表 3 のとおり、2009 年までに 48 戸の農家が習得した技術と独自の財源で種苗生産事業を運営できるようになった。但し、プロジェクト開始前から種苗生産を行ってきた既存種苗農家が 11 戸、また養殖を行っていた既存養殖農家が約 2000 戸存在していたことが計画時に確認されている。このため、プロジェクトではこうした既存農家を先進農家と位置付け、農民間普及の指導者として活用した。

表 3 対象 4 州における種苗生産農家数の推移

（単位：世帯）

州	プロジェクト期間中				プロジェクト終了後	
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
タケオ	4	7	10	12	13	17
コンボンスプー	4	7	10	12	14	17
カンボット	4	8	12	12	12	14
プレイベン	4	8	12	12	13	16
計	16	30	44	48	52	64
既存の種苗生産農家数	11	11	11	11	11	11
合計	27	41	55	59	63	75

出典：2006-2009 年本プロジェクト終了時報告書、2010-2011 年カンボジア農林水産省水産局提供資料

⁴ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

なお、新たな種苗生産農家の選抜と育成は 2009 年までとし、その後は育成した種苗生産農家による養殖普及ネットワークの設立・強化に焦点を当てた活動を実施した。この結果、養殖が殆ど普及していなかった 4 州の種苗生産量は、プロジェクト開始直後の 2006 年には 1.55 百万尾であったが、2008 年には 7.2 百万尾（全国 37 百万尾）まで生産能力を拡大している。

また、事後評価時において、プロジェクト終了から約 3 年が経過した対象 4 州の状況を確認したところ、水産局による種苗生産農家の育成支援は、プロジェクト実施中よりは規模が縮小されているものの活動は継続されており、種苗生産農家の数は、終了時よりも増加している。具体的には先の表 3 のとおりで、2009 年の段階ではプロジェクトによって育成された種苗生産農家 48 戸と既存農家 11 戸を合わせて 59 戸であったが、2010 年には 63 戸、2011 年には 75 戸と増加傾向にある。この背景には、プロジェクト終了後も、水産局が種苗生産農家の育成支援を継続したことに加え、種苗生産量が地域で必要とされる需要を満たしていないことがある。このため、水産局は、今後も種苗生産に着手する中核農家が増えるとの見通しを有している。さらに、プロジェクトで育成された種苗生産農家を訪問したところ、ほぼすべての農家が自己資金を投じて、孵化施設や養殖施設の拡張を行っており、地域の種苗生産力は、今後さらに高まるものと期待される。

以上から、成果 1 はプロジェクト完了時において達成されているといえる。また、プロジェクト終了後も対象地域の農村部における養殖技術の普及が進んだことで種苗に対する需要が高まり、既存の種苗生産農家による生産性の向上（自己資金による施設整備等）および種苗生産への新規参入農家の増加等により、地域に流通する種苗生産量が更に増加していることが確認された。

また、水産局によると、本プロジェクトの成果を他地域や他州の農村部に普及する方針を有しており、水産局の最新の戦略である「カンボジア水産戦略計画フレームワーク 2010～2019」においては、種苗生産量を 2015 年には 150 百万尾、2019 年には 250 百万尾まで増産する数値目標を掲げている。また、全国展開に対しては、本プロジェ



カンボット州種苗生産農家 プロジェクトにて支援した孵化槽。水を流動させて人工孵化を行う。



上記の孵化槽で孵化を待つムリゲルの卵（1回に約 20 万匹を孵化させる、撮影：2013 年 5 月）



タケオ州 種苗生産農家の養殖池（2005 年の 6 面から、自己投資にて 2012 年時点で 16 面に拡張）



シルバーバルブの稚魚。雨季が始まる 5 月頃から雨量を踏まえつつ、稚魚の生産を開始する。

クトの対象州とは異なる北部 3 州において、本プロジェクトのフェーズ 2「淡水養殖改善・普及プロジェクト フェーズ 2」を JICA が実施中である他、EU 等の他ドナーも種苗生産農家の育成を中心とした支援を実施している。

2) 成果 2

小規模養殖技術とその普及手法が、改善される

(指標) 現地に適合する、小規模養殖技術及びその普及材料が作成される

(達成状況) 既存の技術を改善し、それぞれの技術を普及材料として取りまとめている。

また、それら技術の定着率等も高いことから、プロジェクト終了時において成果 2 は達成されている。

本プロジェクトでは、活動の前半に集中して技術改善に取り組み、小規模農家を普及対象とした養殖（グローアウト）技術、種苗生産農家を対象とした種苗生産技術、また村落単位で取り組む共有池での増殖技術を改善し、それぞれの技術を冊子、マニュアル、ポスター、ビデオ教材等の普及材料として取りまとめた。また、これら普及材料は、政府普及員や種苗生産農家が研修活動を通じて、小規模養殖農家等に配布・視聴しており、養殖技術の普及促進に役立てられた。

改善された技術の受容率、定着率はプロジェクト終了時の調査にて高いことが認められており、また農家の栄養改善や所得向上に対する効果があったことが確認されている。

事後評価時における種苗生産農家への訪問では、本プロジェクトで配布された教材は事後評価時も掲示されており、小規模養殖を新規に行う農家への研修時にはこれら教材を活用しているとのことである。また、プロジェクトで育成された種苗生産農家の中には、学んだ孵化技術を、新規に種苗生産に取り組もうとする中核農家や新魚種の繁殖に参入する種苗生産農家に技術移転する講師役を務める者もあり、種苗生産農家間の技術移転も始まっている。これら技術移転研修は、政府やドナー等の支援により実施されている。

他方、本プロジェクトでは、小規模養殖技術を普及させる手法として、3 段階技術移転による農民間普及システムを取り入れており、①日本人専門家から政府普及員、②政府普及員から種苗生産農家、③種苗生産農家から小規模農家へと技術移転の対象者が段階的に移行し、段階を経るごとに、幾何級数的に技術の受け手の数を増加させることにも成功している。上述のとおり、現地視察では、経験のある種苗生産農家が、新規の種苗生産農家あるいは、新魚種の孵化に取り組む種苗生産農家への技術移転も



種苗生産農家が小規模養殖農家に養殖技術を指導する際に活用する教材



プロジェクトで育成された種苗生産農家であることを示す看板

行われており、農民間の技術移転が更に拡大していく傾向が認められた。この成功要因には、小規模養殖技術を地域に普及することが、確実に種苗生産による販売収益の増加に結び付いていることがあげられる。また、種苗生産農家への受益者調査（15世帯）の結果によると、3年前と比較して得られる収入は増えたとの回答は15世帯中9世帯、変化なしが4世帯であったが、家族の生活の変化に対する設問では生活改善を実感する農家は15世帯中14世帯を占めた。また、プロジェクト終了後に種苗生産のための投資を行った農家は15世帯中14世帯であり、平均投資額は約500万リエル（約1300US\$）、さらに全農家が今後も種苗生産を継続したいと回答している。これらから、種苗生産農家は、種苗生産による販売収益に一定の満足を示しており、また今後も事業を継続する経済的なインセンティブになっているものと判断される。

以上から、成果2はプロジェクト完了時において達成している。また、プロジェクト終了後も作成された教材類は養殖技術の普及促進に役立てられており、成果は引き続き継続あるいは拡大していると判断される。

3) 成果3

プロジェクト対象地域で、貧困農民が裨益する養殖関連活動が振興される（指標）20の共有池で、増殖活動が独自に行われるようになる。
 （達成状況）プロジェクトの最終年度である2009年度には22の共有池で増殖活動が実施されており、プロジェクト終了時において成果3は達成されている。

表5に示すとおり、プロジェクトでは、対象4州で原則として毎年各州1村を選定して、2009年度までに22のサイトに共有池を設置し、共有池管理委員会の設立、稲田との連絡水路の建設、種苗の放流、共有資源としての水産資源管理の啓発、住民グループによる見回り活動等の指導を行ってきた。また、プロジェクト完了時まで管理委員会を中心とした住民グループにより上記活動が自主的に継続され、共有池における水産資源管理活動が定着しつつあった。

なお、本プロジェクトにおける共有池活動の概要は以下のとおりで、既存の池に魚を放流・増殖させ、魚道を通じて稲田に入ってきた魚を農民が収穫することで、養殖池を個人で保有できない農民にも養殖の効果を裨益させることを目的としている。

- ✓ 氾濫原の天然池や既存人工池を利用する
- ✓ 在来魚を放流する
- ✓ 稲田と魚道で共有池との間を連結する
- ✓ 稲田や水路で小型漁具により農家が収穫する



タケオ州 共有池

表5 対象州における共有池の設置数

年度	共有池の設置数
2005	4
2006	4
2007	6(うち3カ所は、WFPとの連携)
2008	4
2009	4
計	22

出典：本プロジェクト終了時評価報告書

また、共有池管理のために管理委員会を設置し、①魚道整備と維持管理、②在来魚の放流、③禁漁管理を行っており、住民には禁漁期間、禁漁区域、一部漁具の使用禁止、ゴミ捨て禁止等のルールを守るよう啓発活動が行われている。委員会活動はボランティアであるが、ルール違反を犯すのは住民ではなく他村や他地域からの外部者であることが多いため、村の財産を守るために監視活動を担っているという意識が活動のインセンティブとなっている。

事後評価では6カ所の共有池を訪問し、住民主体の管理委員会へのヒアリングを行うとともに、水産局への確認を行った。この結果、各共有池の自主管理は継続して実施され、また周辺住民にも共有池の管理ルール等が周知されるようになったため、禁漁期間の漁獲や違反漁具の使用等は殆どなくなったとのことである。また、共有池が設置されたことによる効果として、水田で捕獲される魚が増えたことを指摘する住民が多く、共有池から水田に流れ込んだ魚が家計の一助となっている。その他、貧困等で食糧に困窮した際に共有池の魚に頼れることは、貧困層のみならず村全体にとっての安心材料となっている。一方で、種苗を新規に購入し、追加放流する活動までには至っていない。

また、共有池の普及については、水産局が「One commune, one community fish refuge」構想として啓発活動を全国的に展開し、一部はドナーや NGO の支援を受けながら、2008 年末までに 207 カ所で共有池が設置された。事後評価時点でも、持続的かつ効果的な共有池の増設する方針が継続されており、「カンボジア水産戦略計画フレームワーク 2010～2019」では 2009 年の基準値（235 カ所）を 2019 年までに 1200 カ所とする数値目標を掲げている。

以上、本プロジェクトでは、22 の対象村落に共有池管理委員会を設立し、住民主体の共有池事業として共有池の資源管理活動が各村落で実施されており、成果 3 はプロジェクト完了時に達成されていたと判断される。また、プロジェクト終了から 3 年が経過した事後評価時点においても、プロジェクトで整備された共有池は、住民主体による管理活動が継続されている。さらに、全国レベルにおいても、政府の方針を受けて、持続的かつ効果的な共有池を今後も増設していく方向にある。

4) 成果 4

農村部における養殖ネットワークが構築される。

(指標)

4-1：種苗生産農家が、彼らのイニシアティブにより、毎年少なくとも 1 回は、農民間研修を行う。

4-2：ネットワークのミーティングが各州で年 3 回開催される。

4-3：ネットワークの 4 州全体の合同ミーティングが少なくとも年 1 回開催される。

(達成状況) 上記の 3 つの指標は、すべて 2008 年度までに達成し、2009 年度も継続した活動が行われたことが、プロジェクト終了時に確認されている。

農民間研修（種苗生産農家→小規模養殖農家）の受講者数

指標 4-1 については、プロジェクトによって選定・育成された種苗生産農家 48 戸とプロジェクト発足以前から種苗生産を行っていた既存農家を加えた 59 戸で構成される養殖普及ネットワークが各州に設立された。また、下の表 6 に示すとおり、これらネットワーク農家は 2008 年度に合計 3,608 戸の小規模農家を対象とした養殖研修を 147 回実施している。各種苗生産農家当たりでは平均 2.5 回となり、目標とした 1 回を上回り、翌 2009 年度も活動が継続された。

なお、これらの「研修」は、種苗の購入可能性の高い農家を呼び集めて飼育方法を説明し、最終的に種苗の購入を促そうとするものである。種苗生産農家は顧客ベースの拡大が効率的に達成できることから、この集団研修形式の事業宣伝活動を積極的に実施しており、プロジェクトが把握していない「研修」を独自に実施していることが、終了時評価時の関係者インタビューによって確認されている。



表 6 プロジェクト対象 4 州において養殖研修を受講した農家数、および養殖を実践している農家数の推計

(単位：世帯)

		研修受講者数		養殖実践農家数*
		養殖基礎研修 (水産局普及員主導)	農民間養殖研修 (種苗農家主導)	
プロジェクト 期間中	2005	640		576
	2006	640	479	1,007
	2007	640	960	1,440
	2008		3,608	3,052
	2009		3,600	2,916
	計	1,920	8,647	8,991
プロジェクト 終了後	2010	-	1,480	-
	2011	-	680	-
	合計	-	10,807	-

出典：2005～2009 本プロジェクト終了時評価報告書、2010～2011 カンボジア農林水産省水産局提供資料

注：養殖実践農家数は「研修受講者数×実践率(90～100%)×定着率(90%)」から算出されている。また、この定着率は、各州水産局普及員によるサンプル調査の結果から研修受講 1 年後に養殖を継続している農家の割合が 94%～100%だったことから、90%としている。

事後評価調査においても、農民間養殖研修に参加した小規模農家の数は増加しており、上の表 6 のとおり 2011 年までの延べ受講者数は 1 万人を超えている。なお、プロジェクト実施期間中の 2008 年、2009 年の集団研修には、各種苗農家へのアクセスが容易で、かつ養殖をすぐに始めたい始められる農家が集まったため、受講者数が急増しているが、その後は先行農家の成功を確認してから決断した農家や準備をしていた農家が段階的に参入しているため、緩やかに増加していると想定される。なお、種苗

農家が新規の養殖農家に対して実施している研修を受講した農家数を正確に把握することは難しいことから 2010 年と 2011 年の数値は水産局が把握している集団研修による受講者数のみである。

また、高い技術を有する種苗農家は、政府や NGO 等の支援により TOT(Training of Trainer)の講師役として他州も訪問し、孵化方法の指導にあたっている。プロジェクト終了後では、カンポット州の 4 農家、プレイベン州の 2 農家、タケオ州の 15 農家が、TOT の講師役を務めている。

種苗生産農家ネットワークのミーティング回数

指標 4-2 にかかり、設置された養殖普及ネットワークの州ごとの会議は、全州ではほぼ四半期ごとに定期的に開催されており、2008 年度には各州で 3 回実施され、延べ 193 名が参加した。州ごとのネットワーク会議は定例化し、翌 2009 年度も実施された。

会議では各メンバーの種苗生産技術に関する意見交換、種苗販売に係る需要と供給状況の情報交換、資金調達の 3 点が主な議題として話し合われており、技術向上、経営の安定、施設拡張というメンバー農家が共通に抱える問題解決の糸口を探す貴重な機会を提供する場となっていることが、プロジェクトの終了時には確認されている。

事後評価調査時においても、各州の種苗生産農家ネットワークが機能しており、水産局普及員も積極的に関わっていることが確認された。例えば、タケオ州のネットワークは月 1 回の会議を開催し、会員への貸付にも力を入れている。カンポット州のネットワークは携帯電話を活用して情報交換、機材や薬品の共同購入等を実施しており、直接全員が集まる機会は年 1 回程度である。

指標 4-3 については、ネットワークの 4 州全体集会在、2008 年度および 2009 年度に各 1 回開催され、各回 70 名以上の農家が参加しているが、プロジェクト終了後は、4 州のネットワークが集まる機会は設けられてない。

学校における養殖活動

成果 4 の活動には、上述の 3 つの指標に加え、「学校における教育活動に、養殖を導入する。」が計画され、プロジェクトでは、2006 年以降毎年 1 校程度を選定し、4 小学校、10 中学校、5 高等学校において、学校教育への養殖活動の導入を共同事業として支援した。この結果、収穫した魚を食べる以外に、養殖事業の利益の学校運営への活用、学校関係者（児童/生徒、保護者、親類、近隣住民等）への養殖に対する広報活動・理解促進、実習カリキュラムへの取り込み等につながっていることが確認されていた。

事後評価では、上記の対象だった 4 校訪問したが、いずれの学校も活動が停止されていた。この理由としては、学校関係者のみで池を管理することは負担が大きい、周辺住民と学校との間に明確なルールがないために無断で魚を捕獲する者が多い、学校教育と雨に依存した池の水管理を両立することが難しい等の意見が教員より出された。

以上から、成果4はプロジェクト完了時においてほぼ達成している。また、プロジェクト終了後も種苗生産農家のネットワークは概ね維持されていることが確認された。但し、活動内容は各州によって相違が見受けられた。また、農民間研修については、種苗生産農家から小規模農家という技術移転は各州で継続されており、今後も種苗の顧客確保のために研修は続けられるものと判断される。

3.2.1.2 プロジェクト目標達成度

プロジェクト目標：対象州において、小規模養殖技術が広く普及する。
 (指標) プロジェクト対象4州で、小規模農家が既存の2000戸から4400戸に増加する。
 (達成状況) プロジェクト終了時まで目標の2倍以上の約9000戸の小規模農家が対象州で養殖を実施していると推定され、プロジェクト目標は達成されている。

先述の成果4のとおり、種苗生産農家の養殖研修に参加した受講農家数の累計は、プロジェクト終了時に8647戸に達している。州普及員のモニタリング結果から、受講した農家が実際に養殖を実施する割合(実践率)は90~100%、養殖を始めた農家が1年後も継続している割合(定着率)は約90%である。これらを受講農家数に乗じて、養殖を実施する小規模農家数を推定した数値が以下の表であり、プロジェクト終了時には8,991戸と推定されている。

表7 プロジェクト対象4州にて、養殖を実施する小規模農家数の推移(養殖研修受講者数からの推定)

(単位：世帯)

	2005	2006	2007	2008	2009
養殖基礎研修					
受講者数	640	640	640		
養殖実践率	100%	100%	100%		
1年後の定着率	90%	90%	90%		
養殖実践農家数	576	576	576		
農民間養殖研修					
受講者		479	960	3,608	3,240
養殖実践率		100%	100%	94%	90%
1年後の定着率		90%	90%	90%	90%
養殖実践農家数		431	864	3,052	2,916
合計	576	1,007	1,440	3,052	2,916
累計	576	1,583	3,023	6,075	8,991

出典：本プロジェクト終了時評価報告書

以下の表8は、プロジェクトで育成した種苗生産農家が種苗を販売した顧客数の推移を示している。2008年には9525戸の農家が種苗生産農家から種苗を購入している。

2009年も同等以上の販売数が見込まれていた。また、プロジェクトの開始時は対象コミュニティで70%の農家が政府種苗生産施設から養殖種苗を購入していたが、2007年時点では70%の農家が地域内の種苗生産農家から購入するようになり、2009年にはその割合は100%を達成している。

表8 種苗生産農家が種苗を販売した顧客数
(単位:世帯)

	2006	2007	2008
タケオ	768	1,036	3,176
コンボンスプー	165	651	1,210
カンポット	88	1,575	1,788
プレイベン	316	1,488	3,348
合計	1,337	4,750	9,525

出典:本プロジェクト終了時評価報告書

以上、種苗生産農家の種苗販売顧客数と地域内の小規模養殖農家の推定数はともに9,000戸程度であり、これらの9,000戸がプロジェクト活動の動機づけにより、養殖を開始し、実施していることを示唆している。また、この数値はプロジェクト目標とした4,400戸の約2倍の9,000戸の小規模農家が対象州で養殖を実施していることを示唆しており、プロジェクト目標を達成していると判断される。

プロジェクト終了後における小規模養殖農家の数、及び種苗生産農家の種苗販売顧客数についても、先述の成果4で示したとおり、農民間養殖研修の受講者数がプロジェクト終了時から2,000人増加していることから、さらに小規模養殖農家が増加していることが期待できる。また、種苗生産農家への受益者調査(15世帯)の結果によると、15世帯中9世帯が3年前と比較して、居住地域全体において養殖を営む農家は増えていると回答している。家族の生活改善についても、15世帯中14世帯が3年前と比較して改善したと回答しており、種苗生産農家の投資意欲を高める要因の一つとなっている。さらに、小規模養殖農家への受益者調査(80世帯)の結果によると、「養殖を始める前と比較して、魚を食べる量は増えたか」との質問に対しては9割以上が増えたと回答しており、養殖技術の普及が動物性タンパク質の摂取量の改善にもつながっていると判断される。このように順調に普及展開されたのは、表9に記載した要因が挙げられる。

以上から、プロジェクト目標にかかる各指標は概ね達成されたと判断される。また、プロジェクト終了後においても、農民間養殖研修の受講者数は増えていることから小規模養殖農家は増加傾向にあるものと判断する。

表9 本プロジェクトで確立した小規模淡水養殖の特徴と成果の発現を促進した要因について

	本プロジェクトの特徴	促進要因
①	農家保有の溜め池等の利用: 対象地域は生活用水および農業用水を雨水に依存しており、昔から多くの農家が溜め池を保有している。本プロジェクトでは、農家の初期投資を抑えるため、溜め池や水田等を利用した養殖を行っている。	⇒安価な初期投資、地域特性の活用
②	飼料の工夫と豊富な魚種: プランクトン等を飼育水に発生させるための肥料として家畜の糞尿を使用するとともに、稲作農家が容易に入手できる米ぬか・残飯等を飼料として利用している。このため、魚種は、特別な飼料を必要としないプランクトン食性や植物・雑食性の魚とし、また同時に4種程度は育成可能である。また、カンボジアに生息する淡水魚は魚種が豊富であり、このことが淡水魚を好む食文化を育む主因となっている。さらに、繁殖に一定の技術が必要とする魚種が多いことも、種苗生産農家と養殖農家との技術力に微妙な差を設けることを可能としている他、近隣農家と同一魚種での競合を避ける要因ともなっている。	⇒未利用資源の活用、簡易技術の適用普及、豊富な魚種 (参考情報:アフリカ等で多く養殖されるティラピアは、親魚が稚魚を捕食せず、自然繁殖しやすい魚種のため、時間の経過とともに種苗生産農家の必要性が低くなる場合がある)
③	季節的な淡水養殖: 本プロジェクトでは普及を図っている淡水養殖は、1年中行うのではなく、雨季に溜まる雨水に依存する約9カ月間の季節的な養殖である。具体的には雨季(6月～7月)に魚を放流し、10月～11月頃から成長した魚を徐々に収穫し、水位が下がる乾季の3月～4月にはポンプ等を使って池の水を排水して残った魚を全て収穫している。このため、翌年に養殖するためには、種苗の購入が必要となる。また、完全に排水するため、水質管理も容易としている。	⇒地域/自然環境の特性を活用した種苗生産・養殖サイクルの確立
④	自家消費のための養殖: カンボジアの農村世帯は、日常のおかずとなる魚は出来るだけ自給し、不足する分は市場で購入することが常である。本プロジェクトにおいても、自家消費を主な目的としており、魚が余った場合には販売し、副収入源としている。 (事後評価時の受益者調査により、養殖を始めた理由を80世帯の小規模養殖農家に質問したところ、71%が家族で食べるため、23%が副収入のためとの回答を得た。)	⇒魚が自給できることに対する農家の満足度と継続意欲の高さ
⑤	淡水魚を好む食文化: カンボジア人の1人当たり平均年間魚類消費量は52.8kgであり、この数値は世界のトップレベルに入る数字である。また、魚類消費量の多い国の殆どが日本のような海産物の産地であるが、淡水魚が消費の中心となっているのはカンボジアが随一である。さらに、動物性たんぱく質を魚で摂取する割合の国別比較(FAO2009)では、カンボジアは68.7%で、タイ(34.9%)、ベトナム(38.3%)、日本(39.9%)と比べても高い。この背景には家畜生産量が少ないこともあげられる。	⇒食文化との整合、魚以外の動物性たんぱく質(牛、豚、鶏等)の少なさ、海産魚との競合もない
⑥	既存養殖農家の存在: プロジェクト開始前から4州において養殖を行っていた農家が2000戸程度は存在していた。	⇒魚の養殖生産に対する一定の理解(天然魚のみに依存している地域に養殖文化を普及することは難しいため)
⑦	種苗生産農家への経済的便益の明示: 本プロジェクトの実施期間中に、種苗生産農家は、対象地域に養殖農家が増加し、販売収益が得られることを確認しており、将来予測の材料にすることができた。また、対象地域は人口密度・世帯密度が全国平均よりも高いことから、顧客へのアクセスも容易である。こうした経験や情報を受けて、種苗生産農家は顧客である小規模農家に積極的な指導・支援を行うとともに、種苗生産を増加するために施設拡大のための投資を行い、このことが更に小規模農家を増加させることにつながっている。	⇒種苗生産農家を核とした養殖普及

3.2.2 インパクト

3.2.2.1 上位目標達成度

対象州において、養殖生産量が増加する。
(指標) 対象州の養殖生産量が 1.5 倍になる。
(達成状況) 対象 4 州の小規模農家による養殖生産量は、プロジェクト開始前の 2004 年と比較して、2008 年に 1.65 倍になっており、上位目標を達成している。

終了時評価時点において、カンボジア農林水産省の農業統計及び水産局の統計資料から対象州の養殖生産量を確認したところ、プロジェクト実施期間中に上位目標の指標である 1.5 倍を達成していることが認められた。

また、下の表 10 には、終了時評価時に確認された 2004 年から 2008 年までの数値に、確認された 2009 年から 2011 年までの数値を加え、4 州全体の約 8 年間にわたる養殖生産量の推移を整理した。この表から 2004 年には 1390 トンであった生産量が、2008 年（終了時評価時）には 2294 トンに増加し、その後も順調に増加傾向にあると判断される。

表 10 対象 4 州での小規模農家による養殖生産量の推移

(単位：トン)

	カンボット州	コンボンスプー州	プレイベン州	タケオ州	4 州全体
2004	25	40	510	815	1,390
2005	50	110	600	800	1,560
2006	90	163	845	950	2,048
2007	114	208	850	1,000	2,172
2008	158	287	830	1,019	2,294
2009	500	2,500	1,800	3,000	7,800
2010	520	3,000	2,500	3,900	9,920
2011	1,185	3,860	3,500	3,690	12,235

出典：カンボジア農林水産省水産局

以上、上位目標にかかる指標はプロジェクト期間中に達成され、また、プロジェクト終了後においても、その効果が維持されていると判断される。

3.2.2.2 その他のインパクト

①自然環境へのインパクト

本プロジェクトで普及の対象としている養殖方法は、雨期の天水を池に溜めて乾期の貴重な家庭用水を確保するための溜池を利用して行われることから、養殖による汚染水等が周辺の河川等へ汚染水等が排水される可能性は極めて少ない。また、施肥材料、餌は農業の副産物である厩肥や米ぬかを利用するため、高付加価値養殖のように

餌原料の競合をめぐって他の生産活動に負担を与えることがない。さらに、対象魚種⁵は、メコン水系を原産地としない外来種が含まれているが、いずれも導入時期は古く既に帰化動物として分布を確立していると考えられ、また、プランクトンやデトライタスを食料としており魚食性は弱いので、自然水域に逃亡したとしても地域水系の魚類相や生物多様性に与える影響も大きくはないと判断されている。また、稻田のオープン水域で収獲される共有池増殖事業では、在来魚のみを放流対象魚種としており生態系に対する適切な注意が払われている。

②住民移転・用地取得

既存の稻田や季節的に出現する溜め池を利用した養殖振興を実施しているため、住民移転・用地取得は実施されていない。

③その他の間接的効果

(1) ジェンダー

農民間養殖研修の受講者の多くは世帯主である男性が多数を占めているが、受講者数の増加に伴い、女性の参加も増えていることが終了時に確認されている。

また、男性は出稼ぎや副業により家を空ける期間が長いため、魚の餌作りや水の管理を実際に行うのは女性であることも多く、事後評価における小規模農家への現地視察では多くの女性が日々の養殖活動に従事していることが確認された。

さらに、種苗生産農家の中にも、女性が主導的な立場で活動している場合があり、養殖分野への女性の参入が期待される。特にカンポット州の養殖ネットワークのリーダーは女性が務めているが、種苗を現金で購入することができない貧困農家を対象に種苗の貸付（無利子）を行っており、他州のネットワークでは実施されていないこの取り組みは女性リーダーの発案によるものである。

(2) フェーズ1の成果を活用したフェーズ2の実施

本プロジェクトが適用した種苗生産農家を核とする農民間の養殖普及アプローチにより、対象村落の農民間に養殖技術が急速に普及したことを受け、カンボジア政府は、同プロジェクトの成果を評価し、より貧困程度の高い北西部地域を対象とした「淡水養殖改善・普及プロジェクト フェーズ2」を要請した。

これを受け、JICAは2010年5月末と2010年9月末、2度にわたり詳細計画策定調査団を派遣し、水産局をはじめとするカンボジア国政府関係者と協議を重ね、プルサット、バタンバン、シェムリアップの3州を対象に、(1) 種苗生産・養殖技術の改善、(2) 養殖普及事業にかかる地方行政の能力強化、(3) 種苗生産農家の育成、(4)

⁵ 本プロジェクトで養殖普及の対象としている魚種は、在来種のシルバーバルブに加え、過去に導入され既に一般的な養殖対象魚として定着しているティラピア、コモンカープ、シルバーカープ、ムリガルの5種としている。

小規模増養殖活動の展開、(5) 種苗生産農家ネットワークの強化・広域化に資する活動を行うことにより、小規模養殖の生産量増加をはかることを目的とするプロジェクトの枠組みを決定し、2011年3月中旬から4年間の予定で事後評価時実施中である。

以上より、プロジェクト目標として掲げた小規模養殖農家の数は、計画前の2000戸から約9000戸に増加し、目標の2倍以上の農家が対象州で養殖を実施していると判断される。また、上位目標についても対象州の養殖生産量がプロジェクト期間中に1.65倍に達していることが確認され、計画とおりの効果発現が見られることから、有効性・インパクトは高い。

3.3 効率性（レーティング：③）

3.3.1 投入

本プロジェクトの投入計画および実績は以下のとおりである。

投入要素	計画	実績（終了時）
(1) 専門家派遣	チーフアドバイザー／普及行政、養殖技術改良普及、村落開発／業務調整 親魚育成／種苗生産、参加型計画、餌料開発、共有池管理、ジェンダー主流化、養魚流通、施設設計、入札支援／施工監理 他	日本人専門家 11名 11分野に対して、計164.9MM 第三国専門家 8名、計10.3MM (インドネシア、ベトナム、インド、ネパール)
(2) 研修員受入	日本あるいは第三国での研修に、毎年2-3名受け入れる。	本邦研修 7人
(3) 第3国研修		第三国研修 77人 (受入国：フィリピン、ベトナム、タイ、インドネシア、シンガポール)
(4) 機材供与	車輛や各種養殖資機材等	機材供与 27百万円 施設整備 20百万円
協力金額合計	合計550百万円	合計513百万円
相手国政府投入額	ローカルコストは、カウンターパート給与が主であり、本プロジェクトに対する予算のみを切り分けることが困難であることから、予算額は設定されていない。	左記の理由から、カンボジア側の投入額は積算されていない。

3.3.1.1 投入要素

日本側の投入は、専門家の派遣、本邦研修、第三国研修、機材供与等、おおむね計画とおりに実施された。日本人専門家の派遣時期、専門性、指導力については、カンボジア側の評価は高く、供与された機材は事後評価時も活用されている。特に、種苗生産農家には孵化施設等を支援しているが、日本人専門家の技術指導を受けた政府普

及員が種苗生産農家に対して実施した技術指導により、これら施設は事後評価時においても引き続き活用されている。

本プロジェクトでは第三国専門家と第三国研修が実施されている。この点について、関係者に確認を行ったところ、カンボジアと似たような環境（魚種等）を有する国から、カンボジアよりも少し先の技術（手の届きそうな技術）を学べたことは非常に有効であったと評価された。特に、インドネシアやシンガポールでの第三国研修では、すべての技術を分かりやすく学ぶことができるため、研修生には好評であった。

カンボジア側は、プロジェクト活動推進のためにカウンターパートを配置したが、長期研修や異動で不在となるケースは最低限にとどまり、プロジェクト活動に支障が生じることはなかった。

3.3.1.2 協力金額

協力金額は、当初予算の 93%に収まっている。

3.3.1.3 協力期間

協力期間は、計画どおりであった（計画比 100%）。

以上より、本プロジェクトは協力金額・期間については、効率性は高い。

3.4 持続性（レーティング：③）

3.4.1 政策制度面

最新の開発計画は、国家戦略開発計画（2009-2013）であるが、前開発計画と同じく「農業開発」を重点分野とし、国民の食糧安全保障及び貧困緩和を目指した持続的かつ効果的な水産資源の管理・保全・開発を進めることとしている。特に、増養殖開発は、水産資源の保全に重要な役割を果たすことから、養殖農家に対する技術支援や種苗提供等の必要性が記載されている。

EU の支援を受けて策定された「カンボジア水産戦略計画フレームワーク 2010～2019」においては、養殖による生産量を 2008 年（基準値）の 4 万トンから 2015 年には 10.2 万トン、2019 年には 18.5 万トンとする数値目標を掲げ、養殖農家の育成（2008 年：44,000 戸→2015 年：65,000 戸→2018 年：85,000 戸）や種苗生産の増加（2008 年：37 百万匹→2015 年：150 百万匹→2018 年：250 百万匹）等にも取り組むとしている。この他、コミュニティ共有池についても、2009 年の基準値（235 カ所）を 2019 年までに 1200 カ所とする数値目標が掲げ、これに関連して稲田漁業からの生産量を 2008 年（基準値）の 11 万トンから 2015 年に 22.5 万、2019 年には 50 万トンとする数値目標を掲げている。また、本フレームワークをより具体化するためのマスタープラン（五か年計画：2013 年 8 月～2018 年 7 月）についても EU の支援により現在策定中であり、今後も養殖農家への支援が継続されることが期待できるため、政策・制度面の持続性

は高いと判断される。

一方で、種苗生産農家へのヒアリングでは、ベトナム等からの輸入種苗に対する規制を設ける必要性が各州のネットワーク関係者の要望として出された。2007年の調査データではあるが、カンボジア国内で流通している種苗は、国内生産が18%、天然の稚魚が26%、残り55%はベトナム等からの輸入に依存しているとのことである。このため、カンボジア政府は、国内の種苗生産を増加させ、輸入量を減らしたい意向を有しているが、近年のカンボジア国内での養殖技術の普及を受けて、ベトナムからは国内産よりも安価な種苗が農村部にも流通し始めているとのことである。これら種苗の一部には品質が低い場合もあり、地方水産局の普及員や種苗生産農家からは懸念の声が聞かれた。但し、輸入種苗が流入する一因には、国内産種苗が季節に対応した生産量を確保できないこともある。このため、小規模養殖技術を今後も拡大していくためには、輸入種苗を含め国内で流通する種苗生産の季節管理と品質管理に取り組んでいくことが求められる。

3.4.2 カウンターパートの体制

本プロジェクトの期間中に、行政改革の流れの中で、州水産事務所が州政府から水産局に移管され、水産分野にかかる指揮系統が一本化した。この結果、水産局が示す基本方針に則って中央と地方が一体となった普及活動を展開するための機動力が高まったことが確認されている。この体制は事後評価時も維持されており、対象4州の水産局職員による種苗生産農家の支援や小規模養殖農家の研修等が実施されており、フェーズ2を担当する日本人専門家からは、中央と州の職員間の意思疎通が円滑であることが対象地域で適切な種苗生産農家を選定⁶することに貢献しているとのことである。

また、本プロジェクトでは、政府職員の関与と支援を最小限にとどめ、農民間の技術移転を主体とする普及手法が確立され、この手法の成功がプロジェクト目標の達成に貢献した大きな要因につながった。具体的には①日本人専門家から政府普及員（州水産局）、②政府普及員から種苗生産農家、③種苗生産農家から小規模農家への技術移転が3段階で進められ、そのたびに技術の受け手が拡大する手法が確立されたが、プロジェクト終了後も②と③の体制は継続されている。特に、③の種苗生産農家から小規模農家への技術移転は事後評価時も継続・拡大しており、本プロジェクトが終了してから3年が経過する事後評価時においても、対象4州では、この普及手法を通じて、

⁶ 種苗生産農家の選定：水産局によると、現在の農家選定においては、①環境（自然条件、社会条件、土地の保有等）、②経済（富裕層でないが、最貧困層でもないこと）、③経験（農業技術等を伝えるような経験や近隣農家との円満な関係等）、④興味（夫妻の養殖に対する興味）を確認した上で、テストを実施する。このテストの内容は、候補となる農家の夫妻に成功農家を視察させることで、本当に養殖に興味がある農家は、支援を待たずに自身の力で養殖を始めるため、ここで④興味の最終確認を行い、選定を実施しているとのことである。

養殖技術の受け手が地域全体に拡大していることが確認されている。

種苗生産農家が小規模農家の育成に力を入れる要因には、明確な経済的インセンティブ（収入増）があり、種苗生産農家は小規模農家を大事な顧客と位置付け、種苗購入を促進する活動に積極的に取り組む原動力となっている。

また、本プロジェクトの実施機関である農林水産省水産局（FiA）は、日本のみならず、EU、オランダ、スペイン等の支援を受け、施策レベルの強化も図られている。

以上から、実施機関の体制および末端普及体制の持続性は高いものと判断される。

3.4.3 カウンターパートの技術

終了時評価の時点では、本プロジェクトの実施によって、カウンターパートの技術力、普及能力が向上し、彼らの指導によって種苗生産農家が育成され、さらに種苗生産農家の種苗販売を通じた農民間技術普及により小規模農家に技術が移転された。このプロジェクトの段階的な技術移転戦略は予定どおりに進み、各段階を経るごとに技術の受け手の数が劇的に増加した。また、既に蓄積されていた技術を最大限に用いたことで、技術適性が高かったことも技術移転が進展した要因であるが評価された。

プロジェクト終了後においても、農民間の技術移転は続いている。この背景には、導入された技術の地域適正の高さが挙げられる。まず、種苗生産技術については、カンボジアで普及している魚種を対象として、対象地域でプロジェクト実施前から種苗生産に従事していた先駆的な農家の技術を活用しており、全く新しい技術でなかったことが挙げられる。また、小規模養殖技術についても、農家の家畜厩肥や穀物残渣等を利用した施肥技術を基本とし、給餌に頼らないプランクトン、植物等を摂取する食性の魚種を対象としており、低投入で小規模農家の負担にならない技術を導入しており、これがプロジェクト期間中であるが、研修受講者の1年後の定着率（90%）を高める要因となっている。さらに、対象地域では乾季の水不足に対応するために庭先に生活用水のための溜め池を掘る習慣があり、殆どの農家がこの既存溜め池を利用して養殖を始めることが可能な状況にあったことも対象地域に養殖が拡大する促進要因となっている。

以上から、本プロジェクトの技術移転は順調に進展しており、対象地域で今後も養殖技術が普及していく可能性は高いと考えられる。また、本プロジェクトの成功を受けて、水産局では、種苗生産農家の育成を通じた小規模養殖の普及を、他地域や他州にも展開していく方針を明確に示しており、日本を含むドナーおよび NGO がこれを積極的に支援している。このため、技術面の持続性は高いといえる。

3.4.4 カウンターパートの財務

本プロジェクトは、種苗生産農家ネットワークを確立し、農民間普及システムによって養殖普及を進めることを目指している。したがって、終了時評価時には、ネット

ワークが自立することができれば、水産局が多額の予算を使わずに、対象地域でプロジェクトが普及させてきた小規模養殖活動を維持していくことは可能であることが想定されていた。結果として、事後評価時においてもネットワークは機能しており、小規模養殖農家の数は増加している。

但し、プロジェクトで育成した種苗生産農家のみで、対象州全体の種苗を供給することは不可能であることから、今後も水産局による種苗生産農家の育成は必要である。事後評価にて小規模養殖（全国）にかかる水産局の年間予算を確認したところ、2012年が約 26,250 US\$ (105,000,000 リエル)であった。養殖振興には政策的な後押しがあるものの、種苗生産農家の数を今後も対象州内で計画的に増やしていくには十分な財源とは言えず、ドナーの協力が不可欠な状況にある。

一方で、ネットワークを通じての信用事業については、終了時評価の段階においても事業拡張を目指す種苗生産農家の関心事であった。調査にて現状を確認したところ、各州のネットワークにより資金力には相違が出ており、例えばプレイベンのネットワークは現時点では信用事業を運営できるほどの資金力が保有できていない一方で、タケオ州ではネットワークのリーダーの資金力と実行力が高いことから、信用事業が機能し始めている。このため、リーダーや会計担当に対する再研修等、ネットワークの機能を後押しするような支援を行うことも重要である。

以上より、本プロジェクトは、政策制度面、カウンターパートの体制、技術、財務状況、いずれも問題なく、本プロジェクトによって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本プロジェクトの計画時、カンボジア政府は農村部の人々の栄養改善と貧困緩和を目指した養殖振興を目指していた。本プロジェクトで対象とした南部4州は内水面漁業の主要漁場であるトンレサップ湖やメコン河から遠く離れ、また農村地域の小規模農民には内水面養殖が殆ど普及していなかったことから、同地域の小規模農民に対する養殖技術の普及と淡水養殖魚の増産を目指す本プロジェクトの実施は、カンボジア政府の政策および開発ニーズと整合していたといえる。

本プロジェクトのプロジェクト目標として掲げた小規模養殖農家の数は、計画前の2000戸から目標の2倍以上の約9000戸に増加した。また、上位目標についても対象州の養殖生産量がプロジェクト期間中に1.65倍に達していることが確認され、計画とおりの効果発現が見られることから、有効性・インパクトは高い。

本プロジェクトは協力金額・期間については、計画どおりであり効率性は高い。

持続性については、現行の国家開発政策にて増養殖開発が水産資源の管理・保全・開発のために重要であることが強調されており、体制面、政策面の持続性は高い。また、対象地域は養殖を普及拡大する上でプラスとなる自然環境、食文化、土地柄、生

活習慣などの特徴を有していることに加え、政府普及員の指導によって種苗生産農家が育成され、さらに種苗生産農家の種苗販売を通じた農民間技術普及により小規模農家に技術が移転される段階的な農民間の技術移転はプロジェクト終了後も続いており、技術面の持続性も高い。財務面は、種苗生産農家のネットワークが事後評価時も活動を継続しており、水産局が多額の予算を使わずに養殖技術が小規模農家に移転していく普及基盤は維持されている。これらの観点から、持続性は高い。

以上より、本プロジェクトの評価は非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 カウンターパートへの提言

農村部への養殖技術の普及により、ベトナム等から安価な輸入種苗が農村部に流通し始めているが、これら輸入種苗の一部には品質が悪い場合もあり、低い生存率が問題になっているとの意見が政府普及員および種苗生産農家より聞かれた。本プロジェクトで確立された技術は、ため池や稲田等を利用した低投入型の養殖技術であり、また農家の食糧となる魚が成長段階で失われるリスクを極力減らすことが、本技術をさらに普及拡大していく上で重要な要因となる。このため、輸入種苗の品質管理が重要である。加えて、国内産種苗の季節管理や品質管理等にも水産局が取り組み、農民が必要とする時期に、一定水準の品質が確保された種苗で生産活動が実施できるよう支援することが重要である。

4.2.2 JICA への提言

本プロジェクトの成功要因を活用した類似プロジェクトは、他州で本プロジェクトのフェーズ2として展開されている他、アフリカでも実施中である。これら他地域や他国での活動結果から、本プロジェクトの成功要因をさらに深く検証していくことは、有用である。

4.3 教訓

本プロジェクトの成功要因として、対象地域が保有していた自然環境、食文化、土地柄、生活習慣などの特徴に、プロジェクトが確立した低投入かつ簡易な養殖技術が高いレベルで適合したことがあげられる。

具体的には、以下の事項が指摘される。

【高い開発ニーズと地域資源の有効活用】

- ・ 淡水魚の需要が大きく、自家消費用または販売用としてもニーズが高く、販売市場も存在した。
- ・ 政府が淡水魚を重要なタンパク源として認識し、内水面養殖を政策的に強く推進していた。
- ・ 元々ある溜池や水田を養殖池として活用している他、飼料には米ぬかを用いる等、

地域にある資源を最大限に活用した。

【農民間普及を可能とする技術の導入】

- ・ 難易度の低い種苗生産技術を採用しているものの、孵化・繁殖には一定の技術力が必要であり、これにより種苗生産農家と養殖農家との間に継続的な販売・購入関係を構築した。
- ・ 稲作を営む農家にも実施可能である簡易かつ低投入な養殖技術であった。

【普及展開を市場の拡大に委ねる仕組み作り】

- ・ 行政単独での広範な普及は困難であることを認識の上、行政による一定の支援の後には地域への普及を市場の拡大に委ねるプロジェクト設計だった。
- ・ 種苗生産農家は、「種苗の販売収益」という、他の農民へ技術移転を行うインセンティブを明確に経済的便益とした。
- ・ 多数の農民に研修を実施したことで、農民による事業開始の機運を高め、また、多数の成功体験が地域の養殖市場の醸成に貢献した。

以上より、対象地域に受け入れられるプロジェクトとするために、政府の政策・施策の確認、住民のニーズの見極め、地域資源の活用、導入する技術レベルの設定、市場への拡大を見据えた普及展開の仕組みの検討を、プロジェクトの計画段階で十分行うことが重要である。本プロジェクトのように、地域資源を最大限に活用しつつ、地域住民の生産活動と経済活動をインセンティブとしてうまく結び付け、さらには対象地域にある既存の市場を拡大・熟成していくアプローチは、養殖分野だけでなく、他のコミュニティ開発プロジェクトにも活用可能な教訓であると考えられる。

(以 上)

0. 要旨

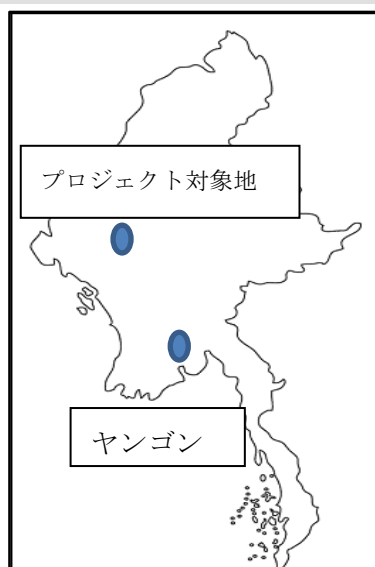
本事業は、ミャンマー中央乾燥地域において、多目的林となる植林事業をおこなうことにより、同地域の緑化促進を目指すものであった。本目的は、事業計画時、事後評価時双方の開発政策や対象地のニーズに合致していることから妥当性は高い。

保護林、薪炭林、共有林は計画どおり植林され、対象地に植林された林木は生存率および植生被覆率ともに森林と認められるレベルに生育している。また、本事業の実施に伴って整備された簡易道路が現在もお住民の力で維持されており、域内交通の活発化や、それに伴う観光・小売りのビジネスが生まれるなど、多様な正のインパクトが発現している。以上から本事業の有効性・インパクトは高いといえる。

一方、放牧林に関しては計画対象地での植林可能面積が減少してしまったため、ミャンマー側による放牧林は植林されなかったが、大規模な薪炭林および共有林が造成されたことにより、放牧林に期待された役割を概ね代替できている。日本側による事業費は計画内であったものの、事業期間が当初計画を若干上回ったため、総合的に効率性は中程度の評価となった。持続性については、対象地において住民から構成される村落維持管理委員会が存続しており、また管轄するニャンウー事務所の体制も整備されている。更に村落住民をフォレストガードとして雇用する等、維持管理の体制は事業計画時よりも更に進んだ状況にあり、持続性は高いと判断できる。

以上より本事業の評価は非常に高い。

1. 案件の概要



案件位置図



植林地（レッパンデ村）

1.1 事業の背景

森林が国土の約 50%を占めるミャンマー国では、国内のエネルギー消費量の約 80%を薪炭材に頼る状況にあった(2002年)。しかしながら、輸出用木材及び生活用木材(薪炭材等)の過度の伐採により、森林資源は減少を続け、土壌流出や荒廃地化が進むなど深刻な問題も見られるようになっていた。特に、アラカン山脈の東側に位置する中央乾燥地においては、国内全人口の約 3 分の 1 が居住しており、人口の増加に伴う薪炭材の需要拡大を原因として森林が著しく減少を続けていた。他方で、同地域は 1987 年から 1998 年までの 10 年間の平均降雨量が 568mm と極めて少量な乾燥地域であるため、減少した森林が天然更新によって回復することは難しい自然環境にあった。

このため、同国政府は、中央乾燥地における森林保護・緑化推進の必要性を認識し、1994 年から 3 年間で約 2.1 万 ha の植林を実施するとともに、同地域における造林技術の特異性に対応するため、緑化推進の実施機関として 1997 年に林業省の中に乾燥地緑化局(Dry Zone Greening Department)を新設した。また、2005 年度までに約 4 万 ha の植林を行うことを盛り込んだ乾燥地緑化 5 カ年計画を策定するなど、植林事業の更なる促進を目指した。

しかしながら、中央乾燥地における植林は自然環境等の条件が厳しいため、技術的に植林を拡大することが難しい状況にあった。そのため、ミャンマー国は今後中央乾燥地における植林を拡大していくための技術的モデルとなる植林事業を、マンダレー管区ニャンウー郡メティドゥウィン森林保護区を対象地として実施することを我が国に要請した。

1.2 事業の概要

ミャンマー中央乾燥地域において、多目的林となる植林事業をおこなうことにより、同地域の緑化促進を図る。

E/N 限度額／供与額	【限度額】 1,508 百万円/【供与額】 1,453 百万円 1/5 期 480 百万円／1/5 期：469 百万円 2/5 期：344 百万円／2/5 期：335 百万円 3/5 期：293 百万円／3/5 期：288 百万円 4/5 期：330 百万円／4/5 期：300 百万円 5/5 期：61 百万円／5/5 期：61 百万円
交換公文締結	1/5 期 2002 年 9 月 30 日 2/5 期 2004 年 7 月 9 日 3/5 期 2005 年 6 月 27 日 4/5 期 2006 年 8 月 17 日 5/5 期 2007 年 6 月 28 日
実施機関	林業省乾燥地緑化局 (DZGD)

事業完了	2008年8月	
案件従事者	本体	株式会社間組
	コンサルタント	国際航業株式会社
基本設計調査	2001年5月～2002年3月	
関連事業	ミャンマー乾燥地共有林研修・普及計画プロジェクト (2001-2006)	

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

十津川 淳 (佐野総合企画株式会社)

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2012年11月～2013年8月

現地調査：2012年12月5日～12月15日、2013年5月12日～5月23日

3. 評価結果 (レーティング：A¹)

3.1 妥当性 (レーティング：③²)

3.1.1 開発政策との整合性

(事業計画時)

ミャンマー国は1997年の国連砂漠化防止対策会議に呼応して、林業セクターにかかる実行計画を策定した。同計画では、天然林保護の強化や住民組織による林地管理の促進等を謳うとともに、中央乾燥地の計画的緑化の推進を重要項目のひとつに掲げた。

政府はこの中央乾燥地の緑化促進にかかる実行計画を受けて、「乾燥地緑化政策」を1997年に打ち出し、合わせてその実施機関として林業省内に乾燥地緑化局 (Dry Zone Greening Department以下DZGDという) を新たに設立した。同政策は6つの項目を重点課題³に据えながら、乾燥地における森林資源の持続的活用を目指すことを謳っている。

本事業は中央乾燥地の緑化促進に直接的に貢献する内容であり、ミャンマー国の政策に整合していると判断できる。

(事後評価時)

事後評価時点においても、乾燥地緑化政策は中央乾燥地の緑化を促進するための根本的な政策としてなお位置づけられている。同政策に基づく乾燥地緑化計画は2001年から2006

¹ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

² ③：「高い」、②「中程度」、①「低い」

³ 6項目とは1) 生物多様性の保護、2) 持続的な森林資源活用、3) 燃料、食料など生計物資の確保、4) 森林資源の経済的潜在力を引出す効果的手法の確立、5) 住民参加の確立、6) 住民理解の促進から成る。

年（第1期）を皮切りとして、第6期までの計30年間に及ぶマスタープランを示すものであり、対象地を含め、その植林面積にかかる今後の目標数値が掲げられている。

以上から、本事業が目指した中央乾燥地の植林事業は同国の政策に即したものであり、その重要性は事後評価時点においても変わらない。

なお、2009年に策定されたミャンマー国の「国家持続開発戦略」においても、中央乾燥地は国内で最も植生荒廃が進んだ地域であり、その保全と回復に努めることを重視する旨が謳われている。また、中央乾燥地の緑化は二酸化炭素吸収（気候変動対策）の観点からも重要である旨が記載されている。

以上から、本事業はミャンマー国の事業計画時の開発政策に整合していたのみならず、事後評価時点の現在においても重要政策のひとつに位置付けられる重要な取り組みである。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

（事業計画時の開発ニーズ）

ミャンマー国政府は中央乾燥地における緑化推進を重視し、2001年から2005年度までに約4万haの植林を行うことを盛り込んだ乾燥地緑化5か年計画を策定した。また同計画全体として、2000年から2030年までの30年間に亘り、中央乾燥地において約21万haの植林実施を目指した。

しかしながら、それまで中央乾燥地において植林が行われてきた地域は、技術的には植林が比較的容易な地域であり、緊急度の高い劣悪な環境の地域における植林は、小規模な試験造林に留まっていた。そのため、今後中央乾燥地における植林を拡大していくためのモデルとなる植林事業を実施することが必要と考えられていた。

加えて、林業省職員は林業実務には精通しているものの、促進するとしていた住民参加型の森林管理については実績が限定的であり、その効果的実施手法について技術を習得したいとするニーズが高かった。

以上のことから、本事業は対象地域およびカウンターパートの開発ニーズに整合していたと判断できる。

（事後評価時の開発ニーズ）

乾燥地緑化5か年計画にもとづき、乾燥地緑化局ではこれまで2001年から2010年までの10年間に約8.5万haの植林を実施してきた。また、今後も同計画に基づき、残る約20年間で約12-14万haの植林を行なうことが計画されている。事後評価時点では、同計画の3分の1を過ぎた時点に過ぎず、中央乾燥地の緑化促進は進行中である。

以上のことから、同地域における植林事業は本事業の当時と変わらず、依然として高いニーズがあると判断できる。

表 1 植林実績および計画 (万 ha)

年	2001 - 05	2006-10	2011-15	2015-20	2021-25	2026-30
計画	4.27	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
実績	4.53	3.98	—	—	—	—

出所：DZGD 資料

注：2011 年以降は計画値のみ

また、他地域に応用しうるモデルとしての本事業で期待された植林技術は、既に DZGD 内で浸透しており、他地域での植林事業にも適用されている。具体的には、乾季の灌水頻度、植穴サイズの適正化、動物除けフェンスの設置などが技術面での改善点として挙げられる。

このように本事業は、計画当時ならびに事後評価時の現在においても同国政府の開発ニーズに整合した取り組みであったことが確認できる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

日本は 1988 年以降、ミャンマー国に対しては基礎生活分野の案件を中心としながら、その案件の重要性、地域住民への裨益度等に照らしながら支援を継続する方向を打ち出していた。

本事業は中央乾燥地における地域住民の生活環境改善に資する案件であり、植林事業によって同地の自然環境保全、薪炭林や生計を支える林地の安定的確保など、住民の基礎生活にも貢献する事業内容であった。

以上のことから、本事業は当時の日本の援助方針に基づいて実施が決定された案件であり、日本の政策方針に整合していたと判断できる。

以上より、本事業の実施はミャンマー国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

3.2 有効性⁴ (レーティング：③)

3.2.1 定量的効果

本事業が定量的効果の目標とした森林面積は明らかに増加している。

事後評価調査において、植林対象地の植生調査を実施した結果は下表のとおりである。

⁴ 有効性判断にあたり、インパクトも加味してレーティングを行う。

表 2 本事業によって増加した森林面積

	2001年 (計画時)	2013年 (事後評価時)			備考
	植林面積 (計画値)	植林面積 (実績値)	生存率	植生被覆率	
保護林	約 750ha	約 734ha	74%	49.3%	森林定義に合致しており、植林地は森林と認定できる
薪炭林	約 720ha	約 720ha	78%	47.5%	森林定義に合致しており、植林地は森林と認定できる
放牧林	約 480ha	—	—	—	植林未実施
共有林	約 65ha	約 65ha	50%	21.3%	森林定義に合致しており、植林地は森林と認定できる

出所：事後評価調査における植生調査結果

本事後評価ではミャンマーDZGDが実施する植生調査の方法に準拠して、合計30プロットの植生調査を実施した(20m×20mプロット)。DZGDにおける森林定義は、①0.5ha以上のひとまとまりの区画であること、②農地など他の土地利用が無いこと、③樹冠による被覆率が10%以上あること、としている。この定義に照らすと、本事業の対象地域は全ての植林面積が最低でも10ha以上の区画であり、かつ農地との重複は無かったことから、①と②の定義に合致している。また、植生調査の結果、生存率の平均は72.7% (調査対象プロット計861本のうち626本の生存を確認)、植生被覆率は平均で42.8%であったことから、③の条件も満たす結果となった。以上から、本事業で実施した植林地は森林として認められる状況に生育していると判断できる。

なお、日本側負担による植林事業終了の後にミャンマー側で実施する予定であった放牧林については、これまで実施されていない。この主たる原因として、以下の点が挙げられる。

本事業対象地域はメティドゥウィン森林保護区域であるが、実際には多くの住民が生活し且つ農業を営む地域である。本事業では基本設計調査等の際に、村長や住民立会いの下でミャンマー側および日本側調査団が植林地を定めたが、実際には植林が本格的に実施された後、改めて農地の保有を主張する人々が多数出て来た⁵。そのため、林業省では2006年に改めて同区域の区域設定を実施し、その結果、農地および潜在的農地を全て排除した結果、保護区域の面積は1,857haにまで減少した(基本設計時の保護区面積は約6,390haと試算されている)。

⁵ 同様の理由によって、4/5期に行なわれたZio村の保護林植林面積も僅かではあるが当初の計画面積に足りなかった。ただし、同エリアにおいては植栽ピッチをやや小さく調整したことによって、予定された植栽本数そのものは計画通りに植林されており、事業効果の差は殆ど無いと判断できる。

この農地保有を主張する人々が生まれた最大の要因としては、そもそもの土地台帳の未整備に端を発するものと考えられる。つまり登記簿上の公図と所有者が一致しない区画や、そもそも権利関係が示されていない区画も存在したものと推測される。

日本側負担の植林面積が約 1,500ha であったことから、残る植林可能面積は約 350ha となり、かつ、それらは細切れの土地の集計面積に過ぎない状況であったため、ある程度まとまった土地が必要とされる放牧地としては適地が無くなってしまった。そのため、結果的に放牧林の植林は出来なかった。

なお、ミャンマー側の放牧林植林が実施されなかった点は、森林面積の観点からは一定規模のマイナス要因であったものの、効果の観点に即してみれば、大規模な薪炭林や共有林が設けられたことにより、それらの下草利用が認められていることから放牧林としての利用が可能であり、放牧としての用途を代替できていることが確認できた。そのため、本事業が企図した効果発現という観点においては所期のレベルに概ね達していると判断できる。なお、後述インパクトの項においても記すとおり、住民認識においても放牧は以前に比して容易になったことが表明されている。

3.2.2 定性的効果

本事業では、ソフトコンポーネントの実施を通して、「植林地の運営維持管理にかかる体制を確立する」ことを定性的効果として掲げた⁶。

運営維持管理体制の確立に向けて、具体的に以下の成果目標が設定された。

- a) 薪炭林および保護林の維持管理にかかるアクションプランが策定され、適切に実行される。
- b) 共有林が造成され、維持管理が適切に行なわれる
- c) DZGD 職員および住民が薪炭林、保護林、共有林の維持管理を適切に行なうための技術を習得する
- d) 森林資源（薪炭林）の需要が減少する

a)のアクションプランはソフトコンポーネント実施時に住民との度重なる協議、ワークショップを経て策定、実施された。主たる内容は、薪炭林および保護林の管理・利用にかかる規則設定および遵守の徹底であるが、これまでのところ規則に反した伐採や飼葉としての利用などは見られない（ただし薪炭林の下草利用は認められている）。

b)の共有林についても上記と同様に住民によって管理がなされている。ソフトコンポーネント実施時に立ち上げられたローカルユーザーグループおよびグループの中心的運営メンバーである委員会は現在もなお存在しており、DZGD や外部の関係者の訪問がある際には窓口になるとともに、共有林にかかる枝打ち作業の取りまとめを行なっている。

⁶ 本事業においてはソフトコンポーネントとして邦人コンサルタントが 1/5 期から 4/5 期まで投入された（計約 32MM）。ソフトコンポーネントは本事業対象地の 8 村落全てで同様の技術支援活動を展開した。

c)の DZGD 職員の技術習得については、DZGD 職員がソフトコンポーネント実施時のワークショップを主体的に実施したほか、アクションプラン作成においても、住民側の意見との調整などを行なった。現場での経験を数多く積み重ねたことで技術習得は出来たものと判断できる。他方、現状での取り組みについては、持続性の項に詳細を述べるが、現在においても参加型アプローチを取り入れた植林事業が DZGD 独自の活動として実施されており、その習得技術は受け継がれ、活用されているものと判断できる。

d)の薪炭林需要の減少については、各家庭での消費量の減少ならびに砂糖ヤシ生産農家の減少によって、地域全体の森林資源需要は減少している（詳細はインパクトの項参照）。また改良かまどや農作物残滓の利用が徐々に広がっていることも需要減少の背景と考えられる。

以上より、本事業の実施により概ね計画どおりの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.3 インパクト

3.3.1 インパクトの発現状況

本事業の実施によって様々なインパクトの発現が見られるが、冒頭は基本設計時に想定されていた間接的効果にかかる発現状況を記す。なお、本事後評価調査ではインパクトの発現状況を確認する目的で受益者調査を実施した⁷。

① 土砂の流出防止

対象地域の住民の認識では、本事業実施の前後を比較すると、土砂の流出による道路閉鎖の機会は減少したと考えている人々が大半である。

表 3 土砂流出による道路閉鎖件数の認識

	非常に減った	まあまあ減った	ほぼ同じ	むしろ増えた	分からない	計
回答数	21	56	13	8	2	100

出所：受益者調査結果

② 生活資源の確保

(1) 薪材

本事業実施の前後において、薪の入手が容易になったとする回答が 80%を超えた。これは対象地域における薪材の供給量が増大していること、ならびに家庭内での薪使用量が全体としては減少傾向にあることが要因として挙げられる。

⁷ 受益者調査は、地域住民を対象として、計画地内の全村落：Myethindwin, Letpande, Weltu, Nyaunggyi, Zio, Indaing, Yanzan, Aungtha において質問票調査を実施した。標本数は合計 100 本とした（共有林を植林した 4 村に 13 本、その他の 4 村に 12 本の計 100 本）。

表4 薪材入手にかかる困難度認識

	非常に容易 になった	まあまあ容 易になった	ほぼ同じ	困難になっ た	分からない	計
回答数	41	40	17	2	0	100

出所：受益者調査結果

表5 家庭内の薪材利用量

	非常に減少 した	まあまあ減 少した	ほぼ同じ	増加した	分からない	計
回答数	16	25	57	2	0	100

出所：受益者調査結果

上表の「非常に減少」、「まあまあ減少」と回答した計41人の回答理由としては、農作物残滓の利用が増えたため(39人)、改良かまどを利用するようになったため(17人)、衣類が増えたため冬季の暖房用途に利用していた薪材が必要なくなったため(39人)、利用ルールが厳格化されたため(24人)とする複数回答が挙げられた。特に農作物残滓の利用や改良かまどの利用については、本事業によるソフトコンポーネントやその後のDZGDによるフォローアップ指導の成果といえるであろう。

また、薪材入手にかかる重要な背景として、近年の対象地における経済活動の変化を挙げる事が出来る。対象地ではこれまでヤシ砂糖生産が重要な収入源のひとつとして活発に行なわれてきたが、近年の市場低迷などを主因として、10年前に比して、従事する農家が半数程度まで減少している(村落内での聞き取り調査結果からの推定値)。ヤシ砂糖生産は長時間をかけて煮込み作業をするため、家庭内消費の約5倍の薪材を利用するといわれており、この生産量の減少は直接的に地域全体の薪材需要圧力を大きく減じる効果があったと考えられる。このような背景も、多くの人々が「薪材入手が容易になった」と回答する背景として考察できる。

(2) 建材

対象地の林木は建材として利用する段階にまでは至っておらず、利用実績は未だ見られない。

(3) 放牧林

薪炭林や共有林も枝を伐採するのではなく、下草等を利用する目的においては住民間のルール上認められており、開放されている。そのため、放牧林の植林こそ無かったものの、地域住民の放牧先の選択肢は増加しており、多くの住民が以前に比して放牧が容易になったと回答している。

表 6 放牧の容易さにかかる認識

	非常に容易 になった	まあまあ容 易になった	ほぼ同じ	困難になっ た	分からない	計
回答数	40	35	14	4	7	100

出所：受益者調査結果

また、この放牧先が豊富になったことに関連しているものと推測できるが、対象地域内での家畜による農作物被害（食害）件数も減少したとの回答が大半を占める結果となっている（84%が「食害が減少した」と回答）。

③ 周辺地域における乾燥地緑化計画の推進

本事業で調達された重機はマンダレー管区で利用されており、管区内の植林面積拡大に貢献している。なお機材のうち、バックホーとブルドーザーはニャンウー事務所で保管しており、その他のトラックやトラクターはマンダレーにある DZGD 本部で保管・管理されている。

3.3.2 その他、正負のインパクト

① 自然環境へのインパクト

受益者調査の結果では、以前に比して小動物（ウサギ、ヤマネコ、リス等）や鳥類が増えたと認識する住民が多数を占めている（種類・生息数が「非常に増えた」：76%、「まあまあ増えた」：14%）。

なお、これまで大規模な森林火災は生じていない。

② 住民移転・用地取得

本事業の実施にあたり住民移転および用地取得は生じなかった。

③ その他の間接的効果

(1) 道路整備による経済効果の発現

本事業では植林作業のために、対象地域内の道路整備及び一部幅員の拡張を行なった。このことによって村落間および近隣の中心都市であるニャンウーとの交通が各段に便利になり、現在も地域住民によって維持管理がなされている。

この道路整備によって、域内の経済交流が盛んになったのみならず、幾つかの対象村落ではビジネスチャンスも生み出した。典型的な例としては、ジオ村が現在エコツーリズムを展開しており、月平均で 50 グループ以上の国内外の観光客を受け入れるまでに発展している（ジオ村は観光の目玉となるタマリンドの巨木がある）。観光客からの寄付金は、村内の寺院や学校の補修に充てられている。また、ウェルー村など村落の結節点に位置する村では、バイク用のガソリンを売る商売が始まっている。

(2) 給水施設の利用

植林事業のために設置した給水施設は、計画終了後も住民の力によって運営維持管理がなされており、乾季の水不足が深刻となる時に住民に利用されている（レップンデ村、メティンドゥウィン村）。ただし、運営維持管理コストとして、やや高めの水料金を徴収しているため、乾季以外の利用は少ない。

(3) その他便益

受益者調査の複数回答において、本事業実施による効果として下表のとおり回答が得られた。「林業省との関係が改善された」（以前は村落ごとにノルマを課す植林事業もあったため、住民との間で心理的な距離があったことが指摘されていた）ことや「他ドナー支援の呼び水となった」効果が住民に認識されている。また、特に事業実施期間中には地元住民が植林作業に従事し、貴重な就労機会となった点も住民には非常に大きなインパクトとして認識されている。

表 7 本事業によるその他便益

	緑が増加した（庇陰効果・親和効果）	降雨が増えた*	道路が改善した	就労機会になった（実施中）	林業省との関係が良くなった	他の支援を呼び込む機会となった
回答数	98	88	97	100	97	90

注：標本数 100 本のうちの複数回答

：森林増加と降雨の関係性については、あくまでも住民の認識を尋ねたものである。

出所：受益者調査結果

他方、顕著なマイナスインパクトは指摘されていないが、受益者調査の結果によると、一部の村で薪材販売の機会が減少したとの意見が見られた（レップンデ村で 10 人、インダイン村で 4 人）。ただし、これらはあくまで副収入であり、生計を脅かすようなインパクトではないことも確認されている。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果の発現が見られ、有効性・インパクトは高い。

3.4 効率性（レーティング：②）

3.4.1 アウトプット

本事業におけるアウトプットの計画実績の対比は下表のとおりである。

表 8 アウトプットにかかる計画と実績の対比

	計画	実績
植林面積	・ 約 2,000ha	・ 約 1,500ha
	・ うち放牧林の約 500ha はミャンマー側にて日本側施工終了後に実施することとなっていた	・ ミャンマー側の放牧林用途の 500ha は未実施。 ・ 日本側担当の保護林、薪炭林、共有林は実施。
管理用施設建設	・ 管理・普及事務所 (64 m ² 1ヶ所) ・ 作業場 (70 m ² 1ヶ所) ・ 給水施設 (井戸及び給水棟、2式)	・ 左記のとおり
造成用機材及び植林地管理用機材の整備	・ 4 トントラック、バックホー、トラクター等の造成用機材、全 24 種 ・ 気象用観測機材、携帯無線等、全 13 種	・ 左記のとおり

出所：JICA 資料

3.4.2 インプット

3.4.2.1 事業費

本事業における事業費支出の予定と実績は下表のとおりであり、事業費は計画内に収まった。

表 9 事業費支出の予定と実績

	本体		事業合計
	日本側	ミャンマー側	
予定	1,508 百万円	5 百万円	1,513 百万円
実績	1,453 百万円 (計画比 96%)	4 百万円 (計画比 80%)	1,457 百万円 (計画比 96.2%)

出所：JICA 資料および DZGD 資料

日本側の本体事業費については人件費、航空賃の見直し及び入札金額と予定価格との差に拠って計画に比して減額となった。ミャンマー側についてはワークショップ開催費や資料作成費が予定よりもやや安価に抑えられたため、計画内に収まった。

日本側負担事項は a) 植林、b) 林地管理用施設の建設、c) 森林造成用及び植林地管理用機材の整備、d) 参加型の植林地造成及び維持管理計画策定に係る技術支援であり、他方、ミャンマー側は a) ワークショップ開催費、b) 資料作成費、c) 人材派遣費、d) 人件費、e) 諸雑費を負担する計画であった。これら双方の負担事項に変更は無かった。なお、上記のミャンマー側負担額には放牧林にかかる事業負担分は算入されていない。

3.4.2.2 事業期間

工期は天候の影響や苗木の供給時期がやや遅延したこと、植林作業の人員確保に時間を要したこと等を受けて、若干遅延したフェーズが生じた。そのため、工期全体としては計画を若干上回った。

表 10 事業期間の予定と実績

予定	実績
63 か月間	64.9 か月間 (計画比 103%)

出所：JICA 資料

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を若干上回ったため、効率性は中程度である。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

本事業実施時に設置された中央委員会およびタウンシップ監理委員会は、事後評価時点においても、同様のメンバーで同様の機能を果たすミーティング会合が定期的に開催されている⁸。また、本事業対象地の維持管理を行なう目的において、最も重要な役割が期待された村落維持管理委員会もなお各村落において存在しており、維持管理に関して中心的な役割を果たしている。本事業の実施中には、村落維持管理委員会の会合はニャンウー事務所で開催されていたが、現在では村落ごとに約 2 か月に一度の割合で実施されており、DZGD ニャンウー事務所のレンジオフィサーが外向いて出席する形態を取っている。

また、本事業対象地を管轄する DZGD ニャンウー事務所の体制も、対象地の維持管理を行なうにあたって概ね整備されていると判断できる。事後評価時点で、同事務所は本事業実施中とほぼ同様の職員数を擁しており、事務所所長を筆頭にオフィサー、レンジオフィサー、フォレスター等が担当地区を決めて配置されている。これに加えて、日常的な森林管理を補填するマンパワーとして、村落の住民をフォレストガードとして 5 名雇用している（2013 年 3 月時点）。特に乾季については、更に村落住民から 4 名を期間契約者として雇い入れ、森林火災の予防を徹底する体制を整備している。

以上のことから、本事業対象地の維持管理を行なうにあたって、政府側の体制ならびに住民側の体制ともに概ね十分な体制が整備されているものと判断できる。

3.5.2 運営・維持管理の技術

DZGD の職員にかかる技術レベルは、ほぼ全ての職員が林業大学を卒業しており、林業

⁸ 中央委員会は DZGD 局長を長とした維持管理の責任機関としての位置づけであり、タウンシップ監理委員会はニャンウー事務所長を長としながら、モニタリングおよびパトロールの役割を果たしている。

に関して総合的に技術習得を行なったうえで業務に従事している。またフォレストガーやフォレストガードも林業技術校で学んでおり、林業にかかる技術面は概ね問題無い。

他方、住民参加型森林管理については、この過去 10 年程度の間には林業省関係者の中で浸透するようになってきており、現在では林業大学および林業技術校でも住民参加型森林管理にかかるコースが設定されている。また、住民参加型森林管理にかかる実績も蓄積され始めており、ニャンウー事務所では地域住民に対する環境保全ワークショップが開催されており、事務所の職員がワークショップのコーディネーターとして活躍している。

このように住民との対話を通して森林管理を行なう取り組みが進められており、参加型森林管理にかかる技術面も概ね持続性が期待できるレベルにあると考えられる。

【参考】

DZGD は本事業終了後にあたる 2009 年から、「1 村 1 エーカープログラム」という、地域住民のオーナーシップで植林を行なうプログラムを開始している。同プログラムでは、DZGD が苗木供給と技術支援こそ行なうものの、樹種の選定や維持管理については、住民参加型・住民主体のコンセプトで実施しており、住民によるプランテーション・ケア・グループが維持管理を担う体制が敷かれている。本プログラムを通じて、これまでの約 3 年半の間に 50 ヘクタールが植林されており、今後は対象村落数を更に増加させる予定である。このような活動も DZGD の住民参加型アプローチの普及状況を示す、ひとつの好事例といえるであろう。

3.5.3 運営・維持管理の財務

本事業対象地の植生は、既に食害や枯死を懸念するような時期を終えている。そのため、今後、対象地の森林管理において必要とされる主たる経費は、不測の森林火災などを予防するため、フォレストガードの雇用を維持するコストが主となる。この点については上述のとおり、村落住民からの雇用を増強するなどの実績からも、概ね確保されてゆく可能性が高いと判断できる。なお、村落住民のフォレストガード雇用について、具体的な中長期雇用計画などは策定されていないものの、本事業対象地の外でも DZGD ニャンウー事務所によって 6 人の村落住民がフォレストガードとして雇用されている実績に鑑みれば、村落住民によるフォレストガードをひとつの効果的なパトロール・維持管理形態として、DZGD が認識、重視しているものと判断できる。

3.5.4 運営・維持管理の状況

有効性等の項で上述したとおり、計画対象の植林地は概ね順調に生育しており、ミャンマー国の森林定義にも合致した植生被覆率を維持した状況にある。また甚大な森林火災なども発生しておらず、良好な管理状況が維持されている。

なお、本事業で調達した機材（バックホーやブルドーザー）については、現在も有効に

活用されている。これまでにブルドーザーのカッティングエッジおよびカッティングブレード部分を予備品と交換しており、その維持管理状況は良好である⁹。

以上より、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

本事業は、ミャンマー中央乾燥地域において、多目的林となる植林事業をおこなうことにより、同地域の緑化促進を目指すものであった。本目的は、事業計画時、事後評価時双方の開発政策や対象地のニーズに合致していることから妥当性は高い。

保護林、薪炭林、共有林は計画どおり植林され、対象地に植林された林木は生存率および植生被覆率ともに森林と認められるレベルに生育している。また、本事業の実施に伴って整備された簡易道路が現在もなお住民の力で維持されており、域内交通の活発化や、それに伴う観光・小売りのビジネスが生まれるなど、多様な正のインパクトが発現している。以上から本事業の有効性・インパクトは高いといえる。一方、放牧林に関しては計画対象地での植林可能面積が減少してしまったため、ミャンマー側による放牧林は植林されなかったが、大規模な薪炭林および共有林が造成されたことにより、放牧林に期待された役割を概ね代替できている。日本側による事業費は計画内であったものの、事業期間が当初計画を若干上回ったため、総合的に効率性は中程度の評価となった。

持続性については、対象地において住民から構成される村落維持管理委員会が存続しており、また管轄するニャンウー事務所の体制も整備されている。更に村落住民をフォレストガードとして雇用する等、維持管理の体制は事業計画時よりも更に進んだ状況にあり、持続性は高いと判断できる。

以上より本事業の評価は非常に高い。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

本事業が導入した植林技術のうち、他地域にも適用できる技術やコンセプト（①乾季における適正な灌水方法・頻度、②動物除けのフェンス設置、③植穴サイズの適正化など）があると考えられる。これら技術を中央乾燥地の他地域での植林事業にも、これまで以上に普及してゆくことが重要である。

⁹ 本事業で供与した機材（バックホーやブルドーザー）は、基本的に本事業実施の際に必要なとされた機材であり、今後の植林地の維持管理に必要とされるものではない。DZGD が管轄する他地域の植林事業に有効に活用されることを期待するという位置づけである。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

本事業では日本側が負担することとなっていた植林事業は実施されたものの、ミャンマー側負担の植林については、用地が確保できなかったことを原因として実施できなかった。このような事態を回避するため、教訓としては以下の事項が挙げられる。

1. 土地登記確定作業の必要性

本事業の基本設計調査では、自然条件ならびに社会条件の双方を加味して、植林候補地を選定した。社会条件からの検討については、対象候補村落でのワークショップ開催及び村長をはじめとした地域住民立会いの下で地域を選定したが、植林開始後に、植林候補地を農地利用していると主張する住民が多数出現した。このため、林業省が区域設定を見直し、農地及び潜在的農地を排除した結果、保護区域の面積が基本設計調査時から減少した（放牧候補地がなくなった）ため、ミャンマー側が計画していた放牧林植林は実施されなかった。このような結末から判断すると、ミャンマー側による土地登記が曖昧であったにもかかわらず、その確認が不十分なまま本事業の実施に進んでしまったことが、このような状況に至った最大の原因と考えられる。土地登記は非常に手間と時間のかかる作業ではあるものの、必ず土地の公的な権利関係を明確にしたうえで、植林事業は実施されるべきであり、この重要性は植林地の確定作業時に日本側からミャンマー側に伝えるべき重要事項であった。

2. 計画面積の設定における考え方

土地登記の確認・照合は計画段階で完了できない場合、計画時は大枠を決め、事業実施中に確定とならざるを得ないこともありうる。こうしたケースでは、目指す効果を念頭に置き、計画時には減少するリスクを勘案し、対象範囲を広くとらえ、計画することが望ましい。

3. 事業スコープおよび先方側政府が有すべき実施計画の精査

放牧林の効果は、結果としては、他の植林で代替されることとなった。これは効果発現の視点からみると放牧林は効率的な投入とは言えないと考えられる。よって、当初目指した効果が発現するための適切な事業のスコープ（投入）を計画時に精査することが必要である。

また、本事業では、放牧林の植林については、事業費計画のミャンマー分として含まれていなかった。上記の精査に加え、実施する場合、計画時に、先方負担事項が実行されるようにその事業計画や予算措置を確認し、実施に移すことは重要である。